



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre”.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica.

Autoras:

María José Matailo Alvarado

CI: 0106645898

Thalía Carolina Peláez Torres

CI: 1718753633

Tutor:

Marco Vinicio Vásquez Bernal

CI: 0102046984

Azogues, Ecuador

16-agosto-2019



Resumen

El Ministerio de Educación plantea que las instituciones educativas deben formar estudiantes con responsabilidad social y capacidad de interactuar en grupos heterogéneos, sin embargo en la práctica es difícil lograrlo con niños y niñas con habilidades sociales y grupales poco desarrolladas. El proyecto de innovación se desarrolló con estudiantes del séptimo año paralelo “D” de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” ubicada en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, con el objetivo de promover el aprendizaje cooperativo como herramienta para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Las principales necesidades evidenciadas fueron las actividades que priorizan el trabajo individual y la limitada aplicación de metodologías de enseñanza inclusivas.

El proyecto se desarrolló bajo la línea de innovación educativa desde la UNAE “*Didácticas específicas y metodologías innovadoras*”. Las técnicas e instrumentos que permitieron la recolección de información fueron la observación participante, el análisis documental, la sociometría, el registro diario, las fichas de trabajo, la guía de observación, la guía de entrevista, la ficha de autoevaluación y coevaluación, el examen de diagnóstico y el examen de evaluación. Los resultados obtenidos muestran que el docente, los estudiantes y la familia consideran que la participación de todos los actores es un aspecto fundamental en la implementación de una estrategia didáctica basada en el aprendizaje cooperativo. La conclusión general del proyecto demuestra que el aprendizaje cooperativo además de dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje ayuda a establecer relaciones positivas entre los estudiantes.

Palabras claves: aprendizaje cooperativo, innovación, enseñanza y aprendizaje de Matemáticas.



Abstract

The Ministry of Education states that educational institutions must train students with social responsibility and ability to interact in heterogeneous groups, however in practice it is difficult to achieve this with children with poorly developed social and group skills. The innovation project was developed with students of the seventh parallel year "D" of the Educational Unit "Tres de Noviembre" located in the province of Azuay, Cuenca canton, with the aim of promoting cooperative learning as a tool to strengthen the teaching process and learning mathematics. The main needs evidenced were the activities that prioritize individual work and the limited application of inclusive teaching methodologies.

The project was developed under the line of educational innovation from UNAE "Specific teaching and innovative methodologies". The techniques and instruments that allowed the collection of information were the participant observation, the documentary analysis, the sociometry, the daily record, the worksheets, the observation guide, the interview guide, the self-assessment and co-evaluation form, the exam Diagnostic and evaluation exam. The results obtained show that the teacher, the students and the family consider that the participation of all the actors is a fundamental aspect in the implementation of a didactic strategy based on cooperative learning. The general conclusion of the project demonstrates that cooperative learning, in addition to energizing the teaching and learning process, helps to establish positive relationships among students.

Keywords: cooperative learning, innovation, teaching and learning of mathematics.

Índice del trabajo

1. INTRODUCCIÓN.....	7
Caracterización general del problema	7
Selección del problema.....	8
Justificación.....	8
Pregunta de investigación.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos.....	10
Antecedentes.....	10
Antecedentes internacionales	10
Antecedentes nacionales.....	11
2. MARCO TEÓRICO	14
3. MARCO METODOLÓGICO.....	21
Enfoque, paradigma y método.....	21
Población	22
Muestra	22
Técnicas e instrumentos	22
Análisis documental.....	22
Entrevista no estructurada.....	22
Guía de entrevista	23
Sociometría	23
Observación participante	23
Registro diario de la experiencia	24
Guía de observación.....	24
Ficha de coevaluación y autoevaluación	25
Ficha de trabajo.....	27
Cuestionario	27
Examen de diagnóstico	27
Examen de evaluación	28
4. PROPUESTA.....	33
Fase de apertura	36
Conversatorio con padres y madres de familia.....	36

Conversatorio con estudiantes.....	37
Fase de aplicación.....	38
Sesión de trabajo N°1: Relación de las medidas de superficie con las agrarias	39
Sesión de trabajo N°2: Área de un círculo.....	39
Sesión de trabajo N°3: Representación de datos discretos, diagramas de barras y poligonales.	40
Sesión de trabajo N°4: Diagramas circulares	41
Sesión de trabajo N°5: Porcentajes como fracciones.....	41
Sesión de trabajo N°6: Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos	42
Sesión de trabajo N°7: Probabilidades	43
Sesión aprendizaje cooperativo N°1: Compromisos individuales	44
Sesión aprendizaje cooperativo N°2: Lo hago bien.....	44
Fase de cierre	45
Conversatorio con padres de familia	45
Conversatorio con estudiantes.....	45
Entrevista con el docente.....	45
5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS	45
Estudiantes.....	46
Docente de Matemáticas.....	54
Padres y madres de familia.....	54
6. CONCLUSIONES.....	55
ANEXOS	60
Anexo 1. Guía de observación.....	61
Anexo 2. Registro diario.....	62
Anexo 3. Ficha de autoevaluación y coevaluación	63
Anexo 4. Guía de entrevista	65
Anexo 5. Examen de diagnóstico	66
Anexo 6. Examen de evaluación	69
Anexo 7. Planificación de clases	71
Anexo 8. Ficha de trabajo 1	83
Anexo 9. Ficha de trabajo 2.....	85
Anexo 10. Ficha de trabajo 3.....	87
Anexo 11. Ficha de trabajo 4.....	89

Anexo 12. Ficha de trabajo 5.....	91
Anexo 13. Ficha de trabajo 6.....	93
Anexo 14. Ficha de trabajo 7.....	95
Anexo 15. Evidencias fase de apertura.....	98
Anexo 16. Evidencias fase de aplicación	99
Anexo 17. Evidencias fase de cierre.....	101

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente: Aprendizaje cooperativo	25
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente: Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas	28
Tabla 3. Evaluación de la funcionalidad de los grupos cooperativos	46
Tabla 4. Indicadores de logro	49
Tabla 5. Registro de calificaciones	53

Índice de gráficos

Gráfico 1. Cronograma de actividades	32
Gráfico 2. Esquema general del contenido de la propuesta.....	33
Gráfico 3. Sociograma inicial	51
Gráfico 4. Sociograma final.....	52

1. INTRODUCCIÓN

Caracterización general del problema

Los estudiantes son sujetos que aprenden en función de sus necesidades, potencialidades e intereses. Por ello, el Estado ecuatoriano reconoce y valora sus deseos, sentimientos y expectativas, considerando y respondiendo a sus especificidades (nivel de desarrollo, edad, contexto cultural, ritmos y estilos de aprendizaje) (Ministerio de Educación, 2014). Sin embargo, la práctica más común en la escuela es aquella que anula las características particulares de los estudiantes y trata a todos como si fueran iguales. Las diferencias son inherentes a la naturaleza pretender anularlas es inútil. Los actores educativos necesitan buscar la forma de gestionar las diferencias, con el afán de que todos puedan desarrollar sus potencialidades para que alcancen un desarrollo humano integral.

El proyecto de innovación surge en la Unidad Educativa “*Tres de Noviembre*” ubicada en el cantón Cuenca, provincia del Azuay, es una institución fiscal que cuenta con un total de mil doscientos dieciocho estudiantes y cincuenta y dos docentes, que desarrollan sus actividades en dos horarios: matutino y vespertino. Actualmente, la escuela ofrece Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. El proyecto se desarrolla con base en el núcleo problémico: “*Ambientes, procesos y resultados de aprendizaje*”. El eje integrador fue el: “*Diseño, aplicación y evaluación de modelos pedagógicos y curriculares*”. Los dos elementos engloban el respeto a la diversidad y el aprendizaje cooperativo. En la institución educativa existen dificultades para implementar estrategias didácticas que respeten las necesidades particulares de los estudiantes y favorezcan las interrelaciones entre los diferentes actores del proceso educativo. El aprendizaje cooperativo surge como una herramienta de renovación pedagógica que permite el cumplimiento de objetivos de aprendizaje y al mismo tiempo, el desarrollo de habilidades sociales de forma individual y colectiva.

Selección del problema

El Ministerio de Educación de Ecuador (2016), en el Currículo Nacional expone que los educandos deben asumir una responsabilidad social y la capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia. Además de fomentar una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, y el trabajo cooperativo del alumnado en el aula. En contraste, como parte del proceso de formación como docentes y en específico en el desarrollo de las prácticas se evidenció que los docentes aplican estrategias de enseñanza que integran el trabajo grupal, pero se considera que existen diversos agentes que inciden en estas, motivo por el cual docentes, estudiantes y padres de familia no visibilizan el potencial de trabajar conjuntamente. Además, las metodologías de enseñanza aplicadas mantienen un enfoque poco inclusivo. Los factores identificados que dificultan el correcto desarrollo de dichas actividades son:

- El número de estudiantes por aula dificulta la conformación de grupos de trabajo.
- La disposición del aula y el mobiliario que promueve una forma de trabajo individualista.
- Los criterios que el docente selecciona para formar los grupos son excluyentes.
- Las tareas diseñadas dificultan la participación de todos los integrantes del grupo, por tal motivo no es posible trabajar en grupo.

Por ende, El aprendizaje cooperativo representa un apoyo en el PEA de las Matemáticas porque permite que los alumnos trabajen juntos para lograr su aprendizaje. Asimismo, en los estudiantes incrementa el interés hacia las Matemáticas. El trabajo se adscribe a la línea de innovación de la UNAE: “*Didácticas específicas y metodologías innovadoras*”.

Justificación

El proyecto pretende fomentar la cooperación entre los estudiantes para fortalecer el PEA de las Matemáticas. La cooperación es asumida como algo más que un método de enseñanza, implica un cambio real en la estructura organizativa del aula (Holubec Johnson y Johnson, 1999). Por lo tanto, la cooperación: “*Se convierte en una respuesta ante el individualismo, la competencia entre*

iguales y el desfase en el salón de clase” (Ferreiro, 2009, p.32). El trabajo individualista y competitivo es sustituido por el trabajo cooperativo.

La importancia del proyecto radica en el hecho de que los educandos aprendan cómo trabajar cooperativamente, desarrollen valores que les permitan reconocer a cada miembro del grupo una persona valiosa y las ventajas del aprendizaje cooperativo, beneficiándose todos del aprendizaje compartido. La clave para el desarrollo de esta propuesta es buscar y articular una estrategia que permita trabajar la cooperación como un elemento base para la construcción de aprendizajes significativos en la asignatura de Matemáticas. El aprendizaje cooperativo favorece la renovación pedagógica desde un enfoque inclusivo, en el cual las necesidades del sujeto son la base del PEA.

Fomentar el aprendizaje cooperativo dentro del aula es un elemento fundamental en la Educación General Básica en Ecuador, pues trabajar en grupos de forma eficiente dinamiza el PEA de diferentes asignaturas y en este caso en particular de las matemáticas. Además brinda a la comunidad educativa un elemento para la renovación pedagógica, pues al integrar a los diferentes actores es necesario tomar en cuenta sus ideas y opiniones con el fin de articular una estrategia didáctica contextualizada y en beneficio de los estudiantes de este contexto educativo.

A lo largo del proceso de formación como docentes se evidenciaron una gran variedad de dificultades para constatar que en el proceso educativo se trabaje en función y en beneficio de todos los estudiantes. Por lo tanto, el proyecto surgió como una motivación personal de las autoras para generar un cambio positivo en la forma de trabajo grupal aplicada en las aulas de clase del contexto en el cual se desarrollan las prácticas pre profesionales.

Por lo antes expuesto, es pertinente plantear la siguiente pregunta de investigación para el desarrollo del proyecto de innovación educativa:

Pregunta de investigación

¿Cómo el aprendizaje cooperativo incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes del séptimo año paralelo “D” de la U.E Tres de Noviembre?



Objetivos

Objetivo general

Promover el aprendizaje cooperativo para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de séptimo “D” de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre”.

Objetivos específicos

- Caracterizar al contexto y a los actores beneficiarios del proyecto.
- Identificar las nociones de los estudiantes acerca del aprendizaje cooperativo.
- Desarrollar la estrategia didáctica basada en el aprendizaje cooperativo.
- Determinar las percepciones de mejora de los actores beneficiarios.

Antecedentes

Antecedentes internacionales

En la tesis *“el aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria”*. Universidad de San Martín de Porres – Perú. El objetivo general fue: determinar en qué medida el aprendizaje cooperativo influye en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de primer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Privada “San Juan Bautista de la Salle”. El diseño de investigación fue cuasi-experimental con un tipo de muestra intencional, la muestra fueron 40 estudiantes de primer año de secundaria (Linares, 2017).

Los resultados de la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo muestran la incidencia positiva en los siguientes aspectos:

- El rendimiento académico en el área de matemática.
- La capacidad de razonamiento y demostración.
- La capacidad de comunicación matemática.
- La resolución de problemas.

En la tesis de maestría “*Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las capacidades, en el área de matemática, en los niños del 3er grado de educación primaria de la institución educativa adventista “Jaime White”, Puerto Maldonado, 2013*” (Chipa, 2014). Universidad Peruana Unión, Perú, plantea como objetivo general: determinar la influencia del aprendizaje cooperativo, en el desarrollo de las capacidades el área de Matemática, en los niños del 3er grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Adventista Jaime White de Puerto Maldonado. Llevó a cabo una investigación pre-experimental e intencionada con un grupo de control y otro experimental, por tal motivo la variable desarrollo de capacidades en el área de matemática se midió en dos niveles (presencia y ausencia).

Las conclusiones a las que llega la autora después de haber aplicado el aprendizaje cooperativo son:

- El uso de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora significativamente el desarrollo de las capacidades del área de matemática de la Institución Educativa Adventista “Jaime White” de Puerto Maldonado, de acuerdo con la prueba de entrada y la prueba de salida.
- El aprendizaje cooperativo es una herramienta esencial para potenciar la comunicación y la interacción social dentro del proceso Enseñanza –Aprendizaje.
- La aplicación de las estrategias del aprendizaje cooperativo (equipo, rompecabezas, aprendiendo juntos) son procesos interactivos que ayudan en el desarrollo de las capacidades, mejorando así el nivel del rendimiento académico, promoviendo así espacios de interrelación e inter-dependencia entre los mismos.

Antecedentes nacionales

En la investigación “*Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé*” (Bonilla, 2013). Universidad de Cuenca – Ecuador. El objetivo general de la investigación fue diseñar una propuesta de intervención basada en estrategias y técnicas de trabajo cooperativo que promuevan en el estudiante el desarrollo de la capacidad de pensamiento autónomo y crítico en la asignatura de matemática en el octavo año de educación

básica del Colegio San Bartolomé con el fin de lograr aprendizajes significativos. La investigación se desarrolló bajo un método exploratorio – descriptivo, la población beneficiaria fue de 21 estudiantes, 10 mujeres y 11 hombres, la técnica aplicada fue la encuesta.

Entre las conclusiones plantea que:

- El trabajo cooperativo es uno de los modelos que más aporta a desarrollar aprendizajes significativos y autónomos en los estudiantes, ya que tiene como base la interacción directa entre miembros de grupos heterogéneos.
- Los resultados de la encuesta demuestran que los docentes en su mayoría no hicieron uso de actividades, técnicas y estrategias cooperativas en el desarrollo de su clase de matemática, porque no las conocen.

En la tesis *“Influencia del modelo cooperativo en el interaprendizaje de matemática, de los estudiantes de octavo año de educación general básica, de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, de la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2012-2013”* (Chapalbay y Guamán, 2014). El objetivo del trabajo fue indagar la influencia del modelo cooperativo en el inter-aprendizaje de Matemática de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol de Riobamba durante el año lectivo 2012-2013. El diseño de investigación fue cuasi-experimental, la población fueron los 192 estudiantes de los cuatro octavos A, B, C y D, la muestra comprendió los 48 estudiantes que formaban parte del octavo “C”.

Entre las conclusiones del trabajo se destacan las siguientes:

- El modelo cooperativo siguiendo un proceso metodológico y didáctico aportó al inter-aprendizaje de Matemática, de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol.
- La influencia del modelo cooperativo en el inter-aprendizaje de Matemática de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol de Riobamba durante el año lectivo 2012-2013, muestra mejoras en el rendimiento de los estudiantes.

El análisis de investigaciones realizadas en correspondencia al tema de trabajo permitió determinar en qué aspectos incide el aprendizaje cooperativo, por ejemplo, en la mejora del rendimiento académico y las capacidades matemáticas, fortalecer las interacciones sociales, desarrollo del pensamiento autónomo y crítico y la construcción de aprendizajes significativos. Además, conocer técnicas de trabajo cooperativo que aplicadas en el aula de clase permitieron obtener resultados positivos. Finalmente, permitió constatar que en Ecuador las investigaciones en relación al aprendizaje cooperativo en el PEA de las matemáticas son escasas.

Por ende, la importancia de realizar este estudio en el contexto ecuatoriano abarca el hecho de conocer las ventajas de trabajar matemáticas desde la cooperación, los beneficios en relación a la construcción de aprendizajes significados, la formación en valores, promover relaciones interpersonales positivas entre estudiantes, fomentar el interés por la asignatura y mejorar el rendimiento académico. Cabe recalcar que mediante el trabajo de innovación se articulan los aprendizajes teóricos y prácticos desarrollados durante nueve ciclos de formación docente en la carrera de Educación General Básica itinerario pedagogía de las matemáticas, además se evidencia el perfil investigador del docente UNAE en el afán de innovar en la práctica educativa.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera:

1. Introducción: contiene la caracterización general del problema, la selección del problema, la justificación, la pregunta de investigación, los objetivos y los antecedentes del proyecto.
2. Marco Teórico: incluye las consideraciones teóricas relacionados al tema de estudio.
3. Marco Metodológico: describe el enfoque, el paradigma, la población, muestra, técnicas, instrumentos de recolección de información, las fases de la investigación y el cronograma de actividades.
4. Propuesta: descripción de la propuesta.
5. Análisis de la información y resultados obtenidos: información obtenida de la aplicación de instrumentos y de la propuesta.

5. Conclusiones y recomendaciones: hallazgos y reflexiones derivadas de la investigación.

El enfoque del proyecto de innovación es cualitativo, por ende, las técnicas e instrumentos de recolección de información y el proceso de investigación responden a este enfoque. El paradigma asumido es el socio crítico, pues lo que se buscó es conocer y comprender la realidad educativa de los estudiantes del séptimo año paralelo “B”, con la finalidad de promover el aprendizaje cooperativo como herramienta para trabajar Matemáticas. El método de trabajo fue la investigación acción porque este conduce a cambiar y por lo tanto este cambio debe incorporarse en el propio proceso. En el proyecto los ajustes se realizaron en el proceso de implementación con el afán de promover el aprendizaje cooperativo en el PEA de las Matemáticas.

2. MARCO TEÓRICO

La sociedad es cambiante, por ende, las instituciones educativas se encuentran ligadas a dichos cambios, considerando la necesidad de efectuar transformaciones a medida que pasa el tiempo. Los centros educativos son los encargados de contribuir a través de prácticas innovadoras con la formación de ciudadanos con las capacidades necesarias para superar los desafíos presentes en la sociedad, por este motivo, es oportuno abordar dentro del desarrollo del marco teórico la conceptualización de innovación educativa.

La innovación educativa busca generar cambios que impliquen mejoras dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, partiendo de la reflexión de los profesores acerca de su práctica docente. Se considera necesario que las mejoras dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA) se orienten al bienestar de los involucrados. Para Martínez (2008) la innovación educativa es: *“El deseo y la acción que mueven a un profesor o colectivo de profesores a intentar realizar mejoras en su práctica profesional, con la finalidad de conseguir la mejor y más amplia educación para sus alumnos y alumnas”* (p.79). La innovación educativa parte del docente, quien debe reflexionar acerca de su práctica con la finalidad de considerar alternativas para realizar cambios que beneficien el aprendizaje de los estudiantes.



Por otro lado, Blanco y Messina (2000) manifiestan que: *“La innovación educativa implica un cambio cultural que afecta a cada individuo, al grupo y al marco institucional. Implica cambios en las actitudes, creencias, concepciones y prácticas en aspectos de significación educativa”* (p.64). La innovación educativa se concibe como un elemento transformador que se desarrolla de mejor manera si en las mejoras que se presentan los involucrados participan y se comprometen totalmente en el proceso de cambio. Desde los docentes es imprescindible el desprendimiento de ciertas costumbres tradicionalistas que tienen arraigadas desde su formación provenientes de su educación en escuelas, colegios y universidad y abrirse a la reflexión sobre la realidad que está viviendo para buscar nuevas posibilidades en la educación.

La innovación educativa propuesta por Vásquez y Vilanova (2017) concebida a partir del modelo pedagógico de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), define a la innovación educativa como: *“Ingenio para crear nuevas herramientas y procesos educativos de enseñanza aprendizaje que movilicen la generación de competencias o cualidades humanas (conocimientos, habilidades, emociones, actitudes y valores) para el Buen Vivir”* (p.4). La concepción de innovación educativa parte de una perspectiva educativa orientada a la capacidad creativa para realizar mejoras a través de herramientas pedagógicas, teniendo presente que el proceso en el que se genera el cambio sea relevante para los involucrados.

Con base en lo expuesto por los autores citados anteriormente se concibe a la innovación educativa como el cambio que busca mejoras desde la práctica educativa, sin embargo desde la UNAE se otorga un plus a la innovación con una mirada de mejora que parte desde la comunidad en la que se genera la transformación, es así que para el desarrollo del proyecto de innovación se consideran algunas de las dimensiones que desde la UNAE se plantean en la innovación educativa:

Democratización del aula: generar participación y escucha a los diferentes actores que beneficiarios.

Uso efectivo, eficiente y creativo de los recursos: crear y recrear recursos en función de lo educativo y de la comunidad educativa.

Gestión Social del Conocimiento: posicionamiento, lugar y sentido que cobra el conocimiento en contexto y para el contexto.

Una de las herramientas pedagógicas mediante la cual los docentes pueden generar transformaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje es el aprendizaje cooperativo. El aprendizaje cooperativo brinda al docente la oportunidad de elevar el rendimiento en el aula de clases y desarrollar relaciones positivas entre los estudiantes. Para Holubec, Johnson y Johnson (1999) 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.14). Logrando a través del aprendizaje cooperativo que en el caso de estudiantes que presentan dificultades para construir aprendizaje no se queden rezagados y a la vez estudiantes que dominan los temas brinden ayuda a sus compañeros, partiendo de la convicción que la participación activa de cada uno contribuye al adecuado desarrollo del grupo.

En concordancia con el concepto otorgado por Holubec, Johnson y Johnson (1999), Pujolás (2008) señala que el aprendizaje cooperativo:

No es sólo un método o un recurso especialmente útil para aprender mejor los contenidos escolares, sino que es, en sí mismo, un contenido curricular más que los alumnos deben aprender y que, por lo tanto, se les debe enseñar. Es decir, los alumnos y las alumnas, a lo largo de su escolaridad, deben aprender, entre muchas cosas, las habilidades sociales propias del trabajo en equipo, como algo cada vez más imprescindible en una sociedad en la que la interdependencia entre sus miembros se acentúa cada vez más (p.137).

Por lo expuesto anteriormente se considera el aprendizaje cooperativo como una forma de trabajo que se puede aplicar en el aula de clases, sin encasillarla dentro de una asignatura o contenido específico. En el aprendizaje cooperativo es necesario que el docente tenga presente algunos factores previos que facilitan el desarrollo de ésta modalidad de trabajo, entre los que

Holubec, Johnson y Johnson (1999) destacan: los tipos de grupos, la conformación de grupos y la asignación de roles.

- El aprendizaje cooperativo se puede trabajar bajo tres **tipos de grupos**. En los grupos formales los miembros trabajan juntos en busca de un mismo objetivo teniendo en cuenta todos deben completar la tarea de aprendizaje asignada para dar como terminada la actividad, se pueden aplicar durante cualquier asignatura o tarea y la duración de estos grupos puede desde una hora hasta varias semanas de clases. En los grupos informales los miembros interactúan entre tres a cinco minutos al inicio y final de una clase, se pueden utilizar durante una actividad en la que el docente necesite que los miembros presten atención a un material en particular y la duración puede ser por unos pocos minutos hasta máximo una hora clase. En los grupos base los miembros se brindan apoyo y ayuda permitiendo el desarrollo de relaciones responsables y duraderas, los miembros del grupo son permanente y la duración de los grupos es de aproximadamente un año.
- En el aprendizaje cooperativo **la conformación de grupos** se realiza con dos o cuatro miembros. Con grupos de niños que se les dificulta las interacciones personales es mejor trabajar con un grupo pequeño, mientras menos integrantes es más fácil ponerse de acuerdo y se otorga mayor intimidad. En los grupos pequeños se observa de mejor manera el desenvolvimiento de cada uno de los miembros. Se considera oportuno que los grupos sean heterogéneos, para la conformación de los grupos el docente puede utilizar la distribución al azar, la distribución estratificada, la selección intencional y la selección por parte de los estudiantes.
- El uso de **roles** como coordinador, ayudante del coordinador, portavoz, secretario y responsable del material en la actividad cooperativa pueden facilitar su desarrollo debido a que se establecen las acciones o actitudes que espera el grupo con respecto a cada miembro reduciendo así la probabilidad de que algunos miembros adopten una actitud pasiva.

Coordinador: Animar a los miembros del equipo a avanzar en su aprendizaje y supervisa que exista ayuda entre los miembros.

Ayudante del coordinador: Regula que el tiempo se utilice de forma adecuada y comprueba que todos tengan alguna responsabilidad en la tarea.

Portavoz: Habla en nombre del equipo cuando el docente requiere su opinión.

Secretario: Recuerda los compromisos personales y custodia el cuaderno del equipo.

Responsable del material: Cuida el material del equipo y controla que el equipo mantenga su zona de trabajo limpia.

Adicional a lo mencionado anteriormente, Holubec, Johnson y Johnson (1999) plantean que la interdependencia positiva, interacción cara a cara estimuladora, responsabilidad individual, técnicas interpersonales y de equipo y la evaluación grupal son elementos que se deben incorporar en cada clase cooperativa, apoyado en estos cinco elementos Pujolás (2008) los divide en ocho elementos esenciales que integran el aprendizaje cooperativo:

Interdependencia positiva de finalidades: los miembros del grupo buscan aprender y ayudarse a aprender.

Igualdad de oportunidades para el éxito: Dentro del grupo los integrantes permiten que todos participen libremente.

Interdependencia positiva de tareas: Entre los miembros del equipo se distribuyen el trabajo para que todos tengan una responsabilidad en el desarrollo de la tarea.

Interdependencia positiva de recursos: El material que se entrega al grupo entre los miembros lo reparten para desarrollar la tarea.

Interdependencia positiva de roles: Cada miembro del grupo asume que su rol es fundamental para el adecuado funcionamiento del grupo.

Interacción estimulante cara a cara: Entre los miembros del grupo se piden y brindan ayuda.

Responsabilidad individual: Cada miembro del grupo asume la responsabilidad de contribuir al logro de los objetivos del grupo.

Autoevaluación y objetivos de mejora: El grupo reflexiona acerca de su funcionamiento.

Partiendo de lo expuesto anteriormente se asume al aprendizaje cooperativo no únicamente como una dinámica grupal sino como un conjunto de elementos y acciones que buscan provocar un efecto en los alumnos con el objetivo de elevar el rendimiento, fomentar las interacciones positivas, motivar a trabajar en grupo y lograr la autonomía individual y grupal. Partiendo de las consideraciones anteriores planteadas por Holubec, Johnson y Johnson y Pujolas con respecto al aprendizaje cooperativo se diseñará la propuesta que regirá el presente proyecto de innovación.

Como se mencionó anteriormente el aprendizaje cooperativo puede ser una herramienta utilizada en cualquier asignatura, precisamente en Matemáticas se puede usar para incrementar el interés en los estudiantes, además que promueve la motivación para trabajar en la solución de problemas (Bonilla, 2013). Al ser el aprendizaje cooperativo una herramienta pedagógica que favorece el PEA se la considera oportuna para ser trabajada en el área de Matemáticas. Ruíz (2011) plantea que:

El objetivo de la enseñanza de las Matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades Matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana (p.1).

El PEA de las Matemáticas debe estar orientado a que los estudiantes desarrollen destrezas y habilidades que les permitan usar conceptos y lenguaje matemático con el objetivo de resolver problemas. La resolución de problemas es fundamental si se pretende que los estudiantes construyan aprendizajes significativos en el área de Matemáticas ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos (Batanero, Font y Godino, 2004). Los estudiantes al resolver un problema otorgan un significado a las prácticas Matemáticas porque comprenden su finalidad. Ausubel (1983) dice:

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o proposición (p.8).

El aprendizaje significativo brinda la posibilidad al alumno de relacionar la información nueva con la que anteriormente adquirió y a partir de esto reajustar y reconstruir ambas a través de las

interpretaciones surgidas del mismo. La solución e incluso planteamiento de problemas por parte de los estudiantes en el desarrollo de la propuesta será clave para identificar el fortalecimiento con respecto al PEA en Matemáticas.

Cubides, Vásquez, Santoalla (2011) sostienen que para aprender Matemáticas significativamente es necesario que los estudiantes experimenten tres fases: manipulativa, gráfica y simbólica. Cada fase se complementa para que los educandos puedan construir aprendizajes significativos con respecto a los conceptos matemáticos.

La primera fase se lleva a cabo desde la experimentación. La manipulación de materiales concretos facilita al estudiante la comprensión del concepto matemático que se aborda. De acuerdo al Currículo (2016) en el área de matemática se plantea que: *“El aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades Matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos”* (p.218). En la fase gráfica los estudiantes representan a través de dibujos lo que han interiorizado mediante la manipulación. Se plasma el concepto que pudo asimilar y percibir a través de sus sentidos. En esta fase se puede verificar la asimilación el concepto matemático que realiza el estudiante (Cubides y Vásquez, 2011). La tercera fase es la simbólica, en esta fase el estudiante aprende el lenguaje matemático escrito; según Santoalla (2011):

En esta etapa se pasa de los símbolos a los signos y en ella se opera sobre signos abstractos y arbitrarios como son los números. Lo importante es que el niño comprenda el concepto, cuando esto se haya logrado, podrán plantearse los automatismos que llevan a mecanizar algunos aspectos de la enseñanza (p.12).

Los docentes al seguir las tres fases antes mencionadas para el PEA de las Matemáticas, favorecen a que los aprendizajes construidos por los estudiantes sean significativos y no un proceso mecánico y memorístico, por tal motivo en el diseño de las actividades que comprende la propuesta se priorizará el paso de los estudiantes por la fase manipulativa, gráfica y simbólica en tanto el contenido a trabajar así lo permita.

3. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque, paradigma y método

Al tener presente que el objetivo general del proyecto consiste en promover el aprendizaje cooperativo para fortalecer el PEA de las Matemáticas, se consideró pertinente determinar el impacto del proyecto de innovación desde técnicas de la investigación cualitativa.

El enfoque cualitativo brinda al investigador la oportunidad de percibir y experimentar los fenómenos que rodean a los investigados y formar parte de ellos (Sampieri, 2014). Es así que a través del enfoque cualitativo se pretende conocer las percepciones que tienen los involucrados: docente, estudiantes y padres de familia, en el PEA con respecto al aprendizaje cooperativo.

En relación con el enfoque cualitativo se asume el paradigma socio-crítico que, de acuerdo con Arnal (1992): *“El paradigma socio-crítico tiene como objetivo promover las transformaciones sociales dando respuestas a problemas presentes en las comunidades, pero con la participación de sus miembros”* (p.98). El paradigma socio-crítico brinda al investigador la posibilidad de unir la teoría con la práctica lo que en el desarrollo del proyecto es un aspecto de gran ayuda, debido a que, el aprendizaje cooperativo no es nuevo para los docentes, sin embargo no se aplica en el aula de clases.

Para el desarrollo del enfoque se eligió como método la investigación acción definida por Sampieri (2014) concibe que la investigación acción: *“Debe conducir a cambiar y por tanto este cambio debe incorporarse en el propio proceso de investigación. Se indaga al mismo tiempo que se interviene”* (p. 496). Orientado de esta manera a transformar la realidad educativa identificada y que los estudiantes y docente tomen conciencia del rol que cumplen en el proceso de transformación.

Población

La población está constituida por 137 estudiantes, 93 niñas y 44 niños del séptimo año de EGB de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay distribuidos en cuatro paralelos, sus edades oscilan entre los 10 y 12 años.

Muestra

Para el desarrollo del proyecto se contó con la participación de 31 estudiantes del séptimo año “D”, 25 niñas y 7 niños, sus edades oscilan entre 10 y 12 años.

Técnicas e instrumentos

Análisis documental

El análisis documental es *“una técnica concebida como la lectura de los textos que contienen las fuentes de información de interés para el investigador, y que le permiten extraer los datos útiles para el desarrollo de la investigación”* (Balestrini, 2000, p.59). Para la investigación se realizó un análisis de contenido del registro de calificaciones. El análisis permitió determinar los puntajes de los estudiantes obtenidos en: tareas, lecciones y exámenes, en función de la escala de calificación cualitativa del MINEDUC (2016) expresada en el *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil*. Los datos obtenidos facilitaron la conformación de grupos heterogéneos.

El análisis del registro de calificaciones fue desarrollado por las estudiantes practicantes en la primera semana. Para conseguir la información del registro de calificaciones fue necesario que el docente de Matemáticas autorice obtener una copia del mismo.

Entrevista no estructurada

Las entrevistas no estructuradas *“están basadas en una guía general del contenido, donde el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla, es decir, las preguntas que se realizan y*

el orden se adecúan al entrevistado” (Baptista, Fernández y Hernández, 2014, p.65). Las entrevistas no estructuradas son aplicadas en investigaciones de carácter cualitativo, por lo cual el uso de este instrumento de recolección de información corresponde al enfoque de investigación establecido.

Guía de entrevista

La guía de entrevista tuvo como objetivo documentar las percepciones del docente de Matemáticas acerca de la implementación de los elementos esenciales del aprendizaje cooperativo en el PEA de las Matemáticas. El formato de la guía de entrevista consistió datos informativos (lugar, fecha, hora de inicio y hora de finalización), objetivo, preguntas iniciales, preguntas para conocer las percepciones del docente sobre la forma de trabajo y las observaciones. La entrevista al docente de Matemáticas, esta fue validada a través de un pilotaje y la revisión de dos docentes investigadores de la UNAE. La entrevista fue grabada y transcrita por las practicantes de la UNAE, respetando el anonimato de la persona entrevistada. (Ver Anexo 1)

Sociometría

La sociometría es una técnica utilizada para identificar los vínculos sociales establecidos entre los integrantes de un grupo (García, 2013). Para fines del trabajo se preguntó a cada estudiante ¿con quién les gusta trabajar?, para determinar las relaciones interpersonales dentro del aula de clase. El sociograma fue fundamental para la conformación de equipos de trabajo heterogéneos. Para recolectar información sobre las relaciones positivas y negativas entre los 32 participantes fue necesario aplicar un sociograma antes y después de la implementación.

Observación participante

La observación participante consiste en centrar la atención de forma intencionada, sobre aspectos de la realidad, con el fin de comprobar los elementos constituyentes y las interacciones entre sí, con el fin de reconstruir la experiencia (Castro y Rodríguez, 1997). En este trabajo la

observación estuvo focalizada a los elementos esenciales del aprendizaje cooperativo y al desarrollo del PEA de las Matemáticas.

Las observaciones fueron plasmadas en el registro diario y en la guía de observación:

Registro diario de la experiencia

Permitió registrar la experiencia en la primera y la segunda sesión de trabajo, estuvo dividido en dos partes, en la primera, aspectos informativos (fecha, grado, hora de inicio – hora de finalización, nombre del estudiante practicante y del tutor profesional) y en la segunda los aspectos de interés (actividad, participantes, objetivo, tiempo, resultados, observaciones e incidencias). (Ver Anexo 3)

Además, permitió registrar los aspectos más relevantes del conversatorio con estudiantes, padres y madres de familia.

Guía de observación.

Es un formato en el cual se pueden recolectar los datos de forma sistemática y uniforme, congrega los datos según necesidades específicas, se hace respondiendo a la estructura de las variables o elementos del problema (Tamayo, 2004). En el desarrollo de la investigación se utilizó para evidenciar la presencia de los elementos esenciales del aprendizaje cooperativo. La estructura de la guía incluyó un apartado de información general en el cual estuvo el año de básica, el número de la sesión de trabajo, la fecha y el nombre de los evaluadores. En el siguiente espacio siete de los ocho elementos, su descripción, las opciones de verificación sí o no y el espacio para observaciones y/o sugerencias de cada uno de los elementos y al final las observaciones y sugerencias de la sesión de trabajo. (Ver Anexo 2)

La guía de observación se diseñó a partir de los elementos esenciales del aprendizaje cooperativo y se aplicó a partir de la semana 3 en las sesiones de trabajo. El guía de observación fue analizada por una docente investigadora de la UNAE.

Ficha de coevaluación y autoevaluación

La ficha de coevaluación y autoevaluación facilitó registrar la presencia del componente de autoevaluación y objetivos de mejora en el cada uno de los grupos de trabajo. La ficha estuvo compuesta por los siguientes indicadores para la autoevaluación y coevaluación: ayudar a mis compañeros, permitir que todos trabajen y contribuir al desarrollo de la tarea. Para el registro de la evaluación a lado de cada indicador estaba ubicado un semáforo con una cara feliz, una cara seria y una cara triste. Finalmente, una leyenda en la que se incluyeron el color verde para excelente trabajo, amarillo buen trabajo y rojo puede mejorar. La ficha de autoevaluación y coevaluación se aplicó de forma grupal en las sesiones número tres, cinco y siete. (Ver Anexo 4)

La guía de observación, el registro diario y la ficha de coevaluación utilizados responden a la operacionalización de la variable independiente detallada en la tabla 1.

<i>Tabla 1</i>		
<i>Operacionalización de la variable independiente: Aprendizaje cooperativo.</i>		
DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Interdependencia positiva de finalidades	Los miembros del equipo tienen presente los objetivos que el equipo se ha planteado: aprender y ayudarse a aprender.	Guía de observación Registro diario Ficha de evaluación y autoevaluación
Igualdad de oportunidades para el éxito	El grupo ofrece a todos los miembros las mismas oportunidades de intervenir o participar libremente.	

Interdependencia positiva de tareas	El trabajo se realiza de forma que todos los miembros tienen responsabilidad en su desarrollo.	
Interdependencia positiva de recursos	Los miembros del equipo comparten o se reparten el material necesario para desarrollar la tarea.	
Interdependencia positiva de roles	El equipo acuerda los diferentes roles que se ejercerán para el funcionamiento del equipo como tal.	
Interacción estimulante cara a cara	Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo. Los miembros del equipo interactúan, se ayudan entre ellos piden ayuda si la necesitan o prestan si alguien se la pide.	
Responsabilidad individual	Cada miembro se hace responsable de contribuir a lograr los objetivos del grupo y ayudar a los demás miembros.	
Autoevaluación y objetivos de mejora	El grupo reflexiona en equipo sobre su funcionamiento grupal e individual.	

Fuente: Marco conceptual

Ficha de trabajo

El objetivo de este instrumento fue la documentación del trabajo realizado por los estudiantes en relación a la construcción de los contenidos de aprendizaje matemáticos. Es decir, dificultades y potencialidades que los estudiantes presentan frente a los diferentes temas de estudio. La ficha de trabajo se estructuró de la siguiente manera: título, integrantes del equipo, contenido de aprendizaje, objetivo, indicadores de logro, materiales, descripción de la actividad cooperativa y firmas de los responsables del trabajo.

Las fichas de trabajo se diseñaron a partir de los contenidos de aprendizaje y fueron aplicadas en las siete sesiones de trabajo para evaluar el aprendizaje del contenido.

Cuestionario

Como técnica se elige la evaluación y como instrumento el cuestionario, las evaluaciones son procedimientos que evalúan la presencia o ausencia de un factor que implica un conjunto de ítems son utilizados para examinar y posiblemente evaluar las diferencias individuales (International Test Commission, 2014).

Examen de diagnóstico

El examen de diagnóstico tuvo como objetivo evaluar los conocimientos previos de los estudiantes en relación a los contenidos de aprendizaje de la Unidad Didáctica N°6 “Cuido mi cuerpo”. La evaluación estuvo compuesta de cinco ítems, los cuales podían resolverse con el uso del pensamiento lógico, debido que son contenidos que en el momento de la aplicación aún no fueron abordados. El primer, segundo y tercer ítem consistieron en interpretar información de diagramas de barras, polígonos y circulares. El cuarto relacionar la probabilidad con situaciones reales y el quinto identificar porcentajes de descuentos en aplicaciones cotidianas, (Ver Anexo 5)

Examen de evaluación

El objetivo del examen de evaluación fue evaluar la asimilación de los contenidos de aprendizaje de la Unidad Didáctica N°6 “Cuido mi cuerpo. El examen de evaluación tuvo tres ítems. El primer ítem abarca la recolección de información e interpretación en una tabla de frecuencia y la representación de esa información en diagramas de barras, polígonos y circulares. El segundo ítem determinar la probabilidad de un evento y el tercer ítem calcular el porcentaje de un valor y resolver problemas de la vida cotidiana con descuentos. Para la resolución del examen de evaluación los estudiantes tuvieron que aplicar los conocimientos construidos en las sesiones de trabajo desarrollados con base a los ocho elementos esenciales del aprendizaje cooperativo. (Ver Anexo 6)

El examen de diagnóstico se aplicó en la semana 3 y el examen de evaluación en la semana 10. Las dos evaluaciones fueran analizadas por dos docentes investigadores de la UNAE.

Las fichas de trabajo, el examen de diagnóstico y el examen de evaluación responden a la operacionalización de la variable dependiente detallada en la tabla 2.

<p align="center">Tabla 2 <i>Operacionalización de la variable dependiente: Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.</i></p>		
DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Relación de las medidas de superficie con las agrarias	Convierte medidas de superficie a agrarias. Convierte medidas agrarias a medidas de superficie.	Fichas de trabajo Examen de diagnóstico Examen de evaluación

	Resuelve problemas relacionando medidas de superficie y agrarias.	
Área de un círculo	Identifica la fórmula para calcular el área de un círculo. Calcula las áreas de diferentes figuras. Resuelve problemas con área de círculos	
Representaciones de datos discretos	Recolecta información y la interpreta en una tabla. Interpreta tablas de frecuencia.	
Diagramas de barras y poligonales	Elabora diagramas de barra a partir de una información. Elabora diagramas poligonales a partir de una información.	
Diagramas circulares	Interpreta la información de un diagrama circular.	

	Representa datos discretos en un diagrama circular.	
Porcentajes como fracciones	Expresa fracciones como decimal. Expresa fracciones como porcentaje. Explica situaciones reales mediante porcentajes.	
Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos.	Calcula el porcentaje de un valor. Calcula el valor de un porcentaje. Resuelve problemas con porcentaje. Resuelve problemas con descuentos.	
Probabilidades	Determina la probabilidad de un evento Representa gráficamente la probabilidad de un evento.	

Fuente: Currículo de niveles de educación obligatoria

A continuación se describen las fases desarrolladas como parte del proceso de investigación y de aplicación de la propuesta:

Fase de apertura

En esta fase se diseñó la estrategia didáctica en la cual se especificó el número de sesiones de aprendizaje, los contenidos curriculares, la organización de la clase (anticipación, construcción y consolidación), los criterios bajo los cuales se conformarán los grupos cooperativos, la elaboración de las fichas de trabajo y del material didáctico necesario para las sesiones de aprendizaje y el diseño de los instrumentos de evaluación. Además se planificó y desarrolló el conversatorio con estudiantes y con padres de familia. Finalmente la aplicación del examen de diagnóstico y el sociograma. Cabe recalcar que el estrategia didáctica se rediseñó a lo largo de las diez semanas de trabajo, puesto que los contenidos de aprendizaje a desarrollar y la disponibilidad para trabajar en el aula dependieron de la predisposición del docente de matemáticas.

Fase de implementación

En esta fase se desarrollaron las siete sesiones de trabajo en relación al aprendizaje cooperativo en el PEA de las matemáticas y las dos sesiones orientadas a trabajar en los componentes del aprendizaje cooperativo: responsabilidad individual y autoevaluación y objetivos de mejora. Para registrar estas experiencias se utilizó el registro diario, la guía de observación, la ficha de autoevaluación y coevaluación y las fichas de trabajo

Fase de cierre y evaluación

En esta fase se desarrolló el sociograma y el examen de evaluación, el conversatorio con estudiantes y familia y la entrevista al docente de matemáticas. Las actividades desarrolladas tuvieron como objetivo documentar las percepciones de los actores en relación al trabajo desarrollado en el aula de clase durante alrededor de siete semanas. Es importante mencionar que la evaluación fue continua, es decir, al finalizar cada una de las sesiones de aprendizaje se analizaron las situaciones positivas y también las que requieran mejoras. En el caso de los aspectos

a mejorar se ejecutaron acciones en el proceso, en correspondencia al método de investigación acción asumido para el desarrollo de este proyecto.

El cronograma de las actividades desarrolladas se presenta en el Gráfico 1.

ACTIVIDADES		SEMANAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Fase de cierre y evaluación	Seguimiento de la propuesta										
	Entrevista al docente de matemáticas										
	Conversatorio con padres y madres de familia										
	Conversatorio con estudiantes										
	Evaluación final										
	Sociograma final										
2. Fase de aplicación	Sesiones sobre los componentes del aprendizaje cooperativo										
	Sesiones de trabajo aprendizaje cooperativo en el PEA de las matemáticas										
1. Fase de apertura	Evaluación inicial										
	Sociograma inicial										
	Conversatorio con estudiantes										
	Conversatorio con padres y madres de familia										
	Diseño de la estrategia didáctica										
	Diagnóstico del contexto										

Gráfico 1. Cronograma de actividades.

4. PROPUESTA

En este apartado se realiza la descripción de las actividades desarrolladas como parte de la propuesta que consiste en la implementación del aprendizaje cooperativo en el PEA de las matemáticas. A continuación en el gráfico 2 se expone de forma general el contenido de la propuesta:



Gráfico 2. Esquema general del contenido de la propuesta.

Título de la propuesta

Aprendizaje Cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Objetivo

Promover el aprendizaje cooperativo en el PEA de las matemáticas con los estudiantes del séptimo año paralelo "D".

Tiempo de aplicación

El tiempo de aplicación de la propuesta fue de siete semanas (desde el 29 de abril al 21 de junio).

Componentes del aprendizaje cooperativo (Pujolás, 2018):

- Interdependencia positiva de finalidades.
- Igualdad de oportunidades para el éxito.
- Interdependencia positiva de tareas.
- Interdependencia positiva de recursos.
- Interdependencia positiva de roles.
- Interacción estimulante cara a cara.
- Responsabilidad individual.
- Autoevaluación y objetivos de mejora.

Contenidos de aprendizaje (MINEDUC, 2016):

- Relación de las medidas de superficie con las agrarias.
- Área de un círculo.
- Representaciones de datos discretos.
- Diagramas de barras y poligonales.
- Diagramas circulares.
- Porcentajes como fracciones.
- Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos.
- Probabilidades.

Destrezas con criterio de desempeño (MINEDUC, 2016):

- **M.3.2.16.** Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centiárea) en la resolución de problemas.



- **M.3.2.11.** Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.
- **M.3.3.1.** Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barras, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno.
- **M.3.1.45.** Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas. - Expresar porcentajes como fracciones en función de explicar situaciones cotidianas.
- **M.3.1.47.** Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas, como descuentos: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.
- **M.3.3.6.** Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas

Recomendaciones generales antes de la aplicación de la propuesta:

- **Democratización del aula:** Establecer acuerdos y compromisos con los estudiantes en relación a la conformación de grupos, a la responsabilidad individual y grupal en las actividades desarrolladas, de esta forma se crea un clima de aula favorable para la implementación del aprendizaje cooperativo.
- **Aplicar un sociograma:** Es importante conocer las interrelaciones dentro del aula de clase para evitar estudiantes aislados y conflictos dentro de la conformación de grupos que dificulten el PEA.
- **Realizar un examen de diagnóstico:** Conocer cuáles son los conocimientos de los estudiantes en relación a un contenido de aprendizaje es fundamental para identificar los aspectos que los estudiantes dominan y aquellos en los que presentan dificultades.
- **Sensibilizar a los estudiantes sobre la evaluación:** Diseñar y desarrollar actividades en las cuales los estudiantes evidencien a la evaluación como un elemento fundamental para mejorar.

Recomendaciones generales durante de la aplicación de la propuesta (Holubec, Johnson y Johnson ,1999):

- Especificar los objetivos de la clase.
- Tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza.
- Explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos.
- Supervisar el aprendizaje de los grupos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para dar orientaciones en función de mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los estudiantes.
- Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar la eficacia con la que funcionó el grupo.

Descripción de la propuesta

La propuesta consistió en articular una estrategia didáctica basada en los ocho componentes del aprendizaje cooperativo en PEA de las matemáticas. La propuesta consta de una planificación de clases (Ver Anexo 7), siete fichas de trabajo (ver Anexo 8 al 14), una ficha de autoevaluación y coevaluación (Ver Anexo 3), la guía de observación (Ver Anexo 1), un examen de diagnóstico y un examen de evaluación (Ver Anexo 5 y 6). La propuesta consta de nueve sesiones trabajo, siete orientadas a la construcción de aprendizajes mediante el aprendizaje cooperativo y dos enfocadas a fortalecer los componentes de responsabilidad individual y autoevaluación y objetivos de mejora. La propuesta fue implementada en función de las siguientes fases:

Fase de apertura

Ya que uno de los criterios de un proyecto de innovación es que, deben existir percepciones de mejora por parte de los involucrados en el PEA de las Matemáticas, es decir, de estudiantes, docente, padres y madres de familia, fue necesario implementar actividades previas a la aplicación del proyecto para involucrarlos y luego determinar esas percepciones.

Conversatorio con padres y madres de familia.

Los padres de familia asistieron a un conversatorio en el cual se socializó el proyecto aprendizaje cooperativo en PEA de las matemáticas. En este espacio se comentó a los

representantes de los estudiantes que esta metodología fomenta el trabajo en equipo y se desarrolla en función de:

Interdependencia positiva: esfuerzos de cada integrante benefician al estudiante y al equipo.

Responsabilidad individual: Cada miembro del equipo será responsable de cumplir con el trabajo que le corresponde.

Interacciones cara a cara: Los estudiantes deben compartir recursos, ayudarse, respaldarse y felicitarse unos a otros por su empeño en aprender.

Técnicas interpersonales de trabajo: Tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos.

Evaluación: Analizar en qué medida están alcanzando sus metas.

Además se mencionó los beneficios que conlleva el aprendizaje cooperativo para sus hijos y los desafíos de implementar una modalidad de trabajo diferente a la que ya están acostumbrados. Por lo tanto, para lograr lo antes mencionado es fundamental el trabajo conjunto de docente, estudiantes y representantes. Finalmente, se pidió su apoyo desde la casa para que motiven a los estudiantes a participar en las actividades.

Conversatorio con estudiantes.

El conversatorio con los estudiantes se desarrolló antes de la aplicación de la propuesta, en este se comunicó la duración del proyecto, las características y elementos del aprendizaje cooperativo, luego se realizó la siguiente actividad:

Título: Trabajar en grupo: ¿sí o no?

Objetivo: Valorar las experiencias anteriores de trabajo en grupo que los alumnos hayan podido tener en cursos anteriores.

Desarrollo de la actividad.

La actividad consiste en la aplicación de la dinámica de grupos “*Técnica de las dos columnas*” Adaptada de Fabra (1992).

El proceso que se siguió fue siguiente:

1. El objetivo de la actividad es valorar acerca de las experiencias anteriores de los alumnos los trabajos realizados en grupo, los aspectos positivos, en contraposición a los aspectos menos agradables o recuerdos negativos que tienen del trabajo en grupo.
2. Dividir la pizarra en dos partes con una línea vertical. En una parte se va a escribir “*Aspectos positivos*” y en la otra “*Aspectos negativos o aspectos a mejorar*”.
3. Pedir a todos los estudiantes que piensen y escriban en una nota de colores, durante cinco minutos, los aspectos positivos o recuerdos agradables y los aspectos negativos o recuerdos desagradables de sus experiencias anteriores en el trabajo en grupo.
4. Exponer en voz alta un aspecto positivo o negativo, mientras un compañero o el docente que dirige la actividad los anota en la columna correspondiente de la pizarra.
5. Finalmente, analizar en conjunto con los estudiantes los aspectos escritos en las columnas alrededor de la cuestión “*Trabajos en grupo, sí o no*”. A partir de esto se puede observar y determinar los aspectos que predominan en el aula.
6. Explicar a los estudiantes que con la aplicación de elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo, el trabajo en grupo se desarrollará de mejor manera.

Fase de aplicación

Sesiones de trabajo

A continuación se presenta la descripción de las nueve sesiones que incluyó el proyecto, contienen el tema desarrollado, el objetivos, los indicadores de logro, los materiales utilizados y las actividades cooperativas propuestas en cada una de las sesiones de trabajo. Cabe mencionar que dos de las nueve sesiones se enfocaron a abordar las características y aspectos que se debe tener presente en el aprendizaje cooperativo. Cabe recalcar que los indicadores de logro corresponden a los establecidos por el MINEDUC (2016) en el Currículo de niveles de educación obligatoria.



Sesión de trabajo N°1: Relación de las medidas de superficie con las agrarias

Duración: dos periodos (ochenta minutos)

Objetivo: Medir la superficie de un espacio de la escuela para explicar las equivalencias de las medidas agrarias.

Indicadores de logro

- Convierte medidas de superficie a agrarias.
- Convierte medidas agrarias a medidas de superficie.
- Resuelve problemas relacionando medidas de superficie y agrarias.

Materiales: Ficha de trabajo y cinta métrica.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de cuatro estudiantes quienes a la vez debían formar dos parejas dentro del grupo y medir un rectángulo en la cancha de la institución. La primera pareja debía medir con ayuda de la cinta métrica (cm) uno de los lados del rectángulo y anotarlo, mientras que la segunda pareja con la cinta métrica debía medir uno de los pies de los integrantes, contar cuántos pies mide el otro lado del rectángulo y transformar el número de pies a centímetro. Luego de haber obtenido la longitud de los lados en centímetros debían en grupo calcular el área del sector y transformar el valor a metros y milímetros cuadrados (Ver Anexo 8).

Sesión de trabajo N°2: Área de un círculo.

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Calcular la longitud de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas con situaciones de la vida real. ¿

Indicadores de logro

- Identifica la fórmula para calcular el área de un círculo.

- Calcula las áreas de diferentes figuras.
- Resuelve problemas con áreas de círculos.

Materiales: Ficha de trabajo, lana, regla, círculo de cartulina, tijeras y calculadora.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de cuatro estudiantes para que con ayuda de la lana midieran el contorno de la circunferencia y lo relacionarán con la medida del diámetro del círculo. Posteriormente con ayuda de las tijeras dividieron el círculo en secciones iguales para identificar la fórmula del área del círculo. Finalmente el grupo resolvió ejercicios y problemas relacionados con el área y perímetro del círculo (Ver Anexo 9).

Sesión de trabajo N°3: Representación de datos discretos, diagramas de barras y poligonales.

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Aprender a agrupar y representar en diagramas de barras y poligonales datos estadísticos recolectados en tablas.

Indicadores de logro

- Recolecta información y la interpreta en una tabla.
- Interpreta tablas de frecuencia.
- Elabora diagramas de barra a partir de una información.
- Elabora diagramas poligonales a partir de una información.

Materiales: Ficha de trabajo, papelotes, marcadores y regla.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de cuatro estudiantes a quienes se entregó tarjetas con los roles que debía asumir cada uno (coordinador, ayudante del coordinador, portavoz y responsable del material). En el grupo debían elegir una categoría a la cual darle opciones para

posteriormente acercarse a sus compañeros y recabar información relacionada con la categoría elegida. Después de contabilizar las respuestas que habían recolectado y anotarlas en la tabla de frecuencias el grupo procedió a construir el gráfico de barra y poligonales. Como actividad de cierre el portavoz de cada uno de los grupos expuso delante de sus compañeros el gráfico que construyeron. Para finalizar se solicitó a los estudiantes que realizarán una auto y co-evaluación acerca de su desempeño en el grupo (Ver Anexo 10).

Sesión de trabajo N°4: Diagramas circulares

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Representar diagramas circulares a partir de datos recolectados en el entorno.

Materiales: Ficha de trabajo, compás, graduador, cartulinas, pinturas y calculadora.

Indicadores de logro

- Interpreta la información de un diagrama circular.
- Representa datos discretos en un diagrama circular.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de cuatro estudiantes a quienes se entregó tarjetas con los roles que debía asumir cada uno. A través de un problema propuesto debían construir la tabla de frecuencias y realizar el diagrama circular correspondiente. Posteriormente debían analizar un diagrama circular que se les proporcionaba para responder un grupo de preguntas. Para finalizar la actividad se pidió dos voluntarios de los grupos para que expongan los diagramas elaborados, en el paralelo los estudiantes evaluaron los trabajos de sus compañeros aportando con ideas acerca de puntos que podrían mejorar o felicitando al grupo por su labor (Ver Anexo 11).

Sesión de trabajo N°5: Porcentajes como fracciones

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Aprender a expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes.

Indicadores de logro

- Expresa fracciones como decimal.
- Expresa fracciones como porcentaje.
- Explica situaciones reales mediante porcentajes.

Materiales: Ficha de trabajo.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de tres estudiantes a quienes se entregó tarjetas con los roles que debía asumir cada uno, en esta ocasión un rol quedó libre. Al trío se le plantearon ejercicios para transformar de porcentaje a fracción y a decimal, de fracción a decimal y a porcentaje, y de decimal a porcentaje y a fracción. Posteriormente tenían que resolver un problema aplicando diagramas de Venn y responder un grupo de preguntas. Para que el compromiso de los estudiantes hacia el desarrollo de las actividades sea mayor se pidió que al final de la ficha de trabajo cada uno firme como constancia de que todos los miembros habían participado en el desarrollo de la actividad (Ver Anexo 12).

Sesión de trabajo N°6: Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Calcular porcentajes relacionados con descuentos en aplicaciones cotidianas.

Materiales: Ficha de trabajo.

Indicadores de logro

- Calcula el porcentaje de un valor.
- Calcula el valor de un porcentaje.

- Resuelve problemas con porcentaje.
- Resuelve problemas con descuentos.

Descripción de la actividad

La actividad consistió en formar grupos de tres estudiantes a quienes se entregó tarjetas con los roles que debía asumir cada uno, en esta ocasión un rol quedó libre. Primero los grupos debían encontrar el valor descontado y final de ciertas cantidades, luego resolver tres problemas propuestos y finalmente plantear un problema de la vida cotidiana en el que se evidencie el uso de descuentos y resolverlo. Al finalizar los estudiantes firmaron la ficha de trabajo como constancia de que todos los miembros habían participado en el desarrollo de la actividad (Ver Anexo 13).

Sesión de trabajo N°7: Probabilidades

Duración: dos periodos (ochenta minutos).

Objetivo: Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones.

Indicadores de logro

- Determina la probabilidad de un evento.
- Representa gráficamente la probabilidad de un evento.

Materiales: ficha de trabajo, dados, barajas, ruleta y pelotas de colores.

Descripción de la actividad cooperativa

Para el desarrollo de la actividad se conformaron siete equipos de cuatro personas y uno de tres. La primera parte de la actividad consistió en que los grupos de trabajo cooperativo realicen cuatro experimentos aleatorios. Por cada dos grupos se desarrolló un mismo experimento, lanzamiento de dados y que salga un número par, sacar una carta de corazón rojo de una baraja, girar una ruleta de colores y que se detenga en color verde y sacar una pelota rosada de una tómbola. Los estudiantes tenían que registrar las ocasiones en las que el experimento aleatorio les salió, esto

para que identifiquen la presencia del azar y también determinar la probabilidad de cada uno de los eventos. En la segunda parte los estudiantes debían calcular la probabilidad de una situación de la vida cotidiana. Por último en la tercera parte los estudiantes tenían que representar gráficamente la probabilidad de un evento.

A continuación se detallan, las sesiones relacionadas con los aspectos a considerar para trabajar con base al aprendizaje cooperativo

Sesión aprendizaje cooperativo N°1: Compromisos individuales

Duración: un periodo (cuarenta minutos).

Objetivo: Comprometer a los estudiantes con respecto a su desempeño o actitud en el desarrollo de las actividades cooperativas.

Materiales: pequeñas hojas de papel de colores autoadhesivas y una pizarra de corcho.

Descripción de la actividad

La actividad inició conversando con los estudiantes acerca de la importancia del aporte de cada miembro del grupo en la ejecución de las actividades, pues el trabajo en grupo cooperativos es eficiente si sus integrantes encaminan sus acciones hacia un mismo fin. Posteriormente los estudiantes plasmaron en notas de colores los compromisos que adquirieron para trabajar en grupo, estos fueron pegados en una pizarra de corcho en el aula.

Sesión aprendizaje cooperativo N°2: Lo hago bien

Duración: un periodo (cuarenta minutos).

Objetivo: Concientizar a los estudiantes acerca de la importancia de un auto y co-evaluación sincera.

Materiales: Hojas.

Descripción de la actividad.

Los estudiantes eligieron una actividad que consideren que hagan bien, en una hoja describieron qué actividad, por qué creen que la hacen bien y si consideran que podrían mejorar y cómo lo harían. Luego algunos alumnos voluntarios compartieron con sus compañeros lo que escribieron. Al finalizar se reflexionó acerca de autoevaluarse de una forma sincera ayuda a ser mejores no sólo en el ámbito educativo sino también en deportes o en relaciones con las demás personas.

Fase de cierre

Conversatorio con padres de familia

Los padres de familia asistieron a un conversatorio en el que se socializaron los trabajos que sus hijos habían realizado durante la aplicación del proyecto, además se preguntó si los estudiantes habían conversado con ellos acerca de las actividades desarrolladas y cuál era su opinión con respecto a este tipo de metodología en el PEA de las Matemáticas.

Conversatorio con estudiantes

El conversatorio desarrollado con los estudiantes se realizó al final de las sesiones, tuvo como objetivo conocer sus percepciones con respecto al trabajo en grupo cooperativos desarrollados durante las siete sesiones. El conversatorio se diseñó a partir de los siguientes temas: conformación de grupos, actividades cooperativas, roles, interacción positiva, responsabilidad individual, evaluación y aprendizajes adquiridos.

Entrevista con el docente

La entrevista con el docente de Matemática se llevó a cabo al finalizar las sesiones, tuvo como objetivo principal conocer las percepciones del docente acerca del aprendizaje cooperativo en el PEA de las Matemáticas.

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados expuestos a continuación se encuentran estructurados en función de los estudiantes, del docente de Matemáticas y de los padres y madres de familia.

Estudiantes

El seguimiento de la propuesta se realizó durante todo el proceso de implementación a través de la guía de observación, la ficha de trabajo y el registro diario para mostrar la funcionalidad de los grupos con respecto al aprendizaje cooperativo y a los contenidos. La información recolectada en los instrumentos permitió evidenciar dificultades y poder diseñar actividades de mejora.

A partir de la evaluación sistemática de las sesiones con respecto a los ocho elementos esenciales del aprendizaje cooperativo se obtuvo la siguiente información y se diseñó la propuesta de solución.

Tabla 3	
<i>Evaluación de la funcionalidad de los grupos cooperativos.</i>	
Dificultades	Acciones ejecutadas en el proceso
La mayoría de los estudiantes no asumen sus responsabilidades, por ende, siempre existe una persona que realiza todo el trabajo.	En la sesión “compromisos individuales” se consideró oportuno motivar a los estudiantes a plantearse compromisos con respecto a su desempeño y actitudes durante el desarrollo de la actividad cooperativa.
Algunos estudiantes asumen un liderazgo negativo en el grupo, no permiten que sus compañeros contribuyan al desarrollo de las actividades propuestas.	Desde la sesión “representación de datos discretos, diagramas de barras y poligonales” en adelante se conversó con los estudiantes acerca de la intervención y participación libre.
Se observó que la coevaluación y autoevaluación realizada por los estudiantes no fue sincera.	En la sesión “lo hago bien” se trabajó con los estudiantes para que evidencien la importancia de ser sinceros al momento de evaluar.

La guía de observación no permitía evaluar efectivamente el elemento de autoevaluación y objetivos de mejora.	A partir de la sesión “porcentajes como fracciones” se diseñó una ficha de autoevaluación y coevaluación.
---	---

Fuente: sesiones de trabajo

Los resultados obtenidos mediante el análisis de la información recolectada en el registro diario durante las dos primeras sesiones de trabajo y la guía de observación desde la tercera a la séptima sesión fueron:

- Durante las primeras sesiones las habilidades de los estudiantes para trabajar en grupo y ayudar a sus compañeros eran escasas, la participación de ciertos estudiantes era nula, la responsabilidad individual era uno de los elementos que requerían mayor atención. La mayoría de grupos mostraban demasiada dependencia hacia las facilitadoras al momento de desarrollar las actividades y para la resolución de conflictos era necesaria la mediación por parte de las facilitadoras debido a que era muy difícil que los miembros del grupo lleguen a un acuerdo.
- En las siguientes sesiones los grupos mostraron mayor autonomía al momento de trabajar, sin embargo en algunos casos la implementación de roles fue la principal dificultad debido a que los estudiantes con mayor dominio del tema asumieron que debían ser los coordinadores de los grupos, en estos casos las facilitadoras mediaron para que los roles roten entre los miembros, pues en el aprendizaje cooperativo es fundamental que todos los integrantes del grupo asuman cada uno de los roles (coordinador, ayudante del coordinador, responsable del material y portavoz). En este punto elementos como: prestar y pedir ayuda, responsabilidad de tareas, compartir los recursos y responsabilidad individual empezaron a notarse en los grupos sin necesidad de que las facilitadoras constantemente recalquen estos aspectos. Un elemento relevante en el desarrollo de la propuesta fue la actitud negativa y pasiva del docente hacia las actividades, pues mientras el trabajo en grupo se desarrollaba él era un distractor frecuente con tres estudiantes.

- Durante las últimas sesiones la dinámica que se observó dentro de los grupos cambió completamente en comparación con las primeras semanas. Los estudiantes de manera autónoma llegaron a acuerdos en la designación de los roles, algunos miembros que al inicio impusieron sus ideas a los demás trataron de escuchar a sus compañeros y permitieron que participen. Las actividades culminaron dentro del tiempo establecido debido a que los integrantes contribuyeron para que esto suceda, pedir ayuda a un compañero y no a la facilitadora fue más común, especialmente en la última sesión los estudiantes compartieron los recursos para que todos los miembros puedan llevar a cabo la actividad en su debido momento.

Conversatorio inicial y final

Los resultados obtenidos mediante el análisis de la información recolectada en el registro diario fueron:

En el conversatorio inicial se obtuvo como resultado que los estudiantes se dividían en dos grupos, por un lado los estudiantes que dominaban los contenidos manifestaron que al trabajar en grupos la responsabilidad recae en una persona mientras que los demás miembros se distraen jugando, conversando, molestando, entre otros, por ende sienten que aprenden mejor solos. Por otro lado, los estudiantes que se les dificultaba el dominio de contenidos manifestaron que sus compañeros se creen superiores y que muchas veces ignoran sus ideas.

En el conversatorio final los estudiantes manifestaron que:

- Preferían que la conformación de grupos fuera al azar debido a que de esta manera no sentían que se les imponía a las personas con las que iban a trabajar.
- Las fichas de trabajo y los roles facilitaron que todos los miembros del grupo contribuyeran al desarrollo de las actividades.
- Aunque al principio costó un poco hacerse responsable de una tarea en específico poco a poco se hizo una costumbre.

- Les resulta más fácil construir aprendizajes cuando se realizan actividades en grupos y sienten total libertad de preguntar a sus compañeros sin temor a que les llamen la atención por conversar.
- La presencia de las facilitadoras fue de gran ayuda debido a que en algunos casos no recurren al docente de Matemáticas cuando no comprenden un tema.

De forma general desde el punto de vista de los estudiantes se puede evidenciar la existencia de percepciones de mejora con respecto a la forma de realizar el trabajo en grupo y al aprendizaje de las Matemáticas.

Auto y co-evaluación

Al inicio al aplicar la primera ficha de auto y co-evaluación los resultados fueron que todos los grupos habían desarrollado un excelente trabajo, sin embargo contrastando esta información con lo plasmado en la guía de observación se determinó que la evaluación no fue sincera porque se detectaron varios conflictos dentro de los grupos. La siguiente evaluación por parte de los grupos fue más sincera, en dos de los ocho grupos de trabajo se señaló que algunos estudiantes no ayudaron a sus compañeros. En la última aplicación de la ficha de auto y coevaluación se obtuvo que un estudiante de un grupo no contribuyó al desarrollo de la tarea. En este punto se considera que las actividades desarrolladas en función del componente autoevaluación y objetivos de mejora permitieron que la evaluación por parte de los grupos e individualmente fuera más sincera, sin embargo este es un proceso en el cual se debe trabajar constantemente.

A partir de la evaluación sistemática de las sesiones con respecto a los contenidos de aprendizaje se identificaron las siguientes dificultades, para trabajar sobre estas se realizó la siguiente actividad:

Tabla 4		
<i>Indicadores de logro.</i>		
Fichas	Dificultades	Actividades ejecutadas en el proceso

1	Resolución de problemas relacionando medidas agrarias y de superficie.	Refuerzos individualizados enfocados en la resolución de ejercicios y problemas del cuaderno de trabajo.
2	Identificar la fórmula para calcular el área de un círculo.	
4	Representar datos discretos en un diagrama circular.	
5	Expresar fracciones como porcentajes y decimales.	
6	Resolución de problemas con descuentos.	
7	Representar gráficamente la probabilidad de un evento.	

Fuente: Fichas de trabajo

El refuerzo individualizado en los contenidos de aprendizaje expuestos en la Tabla 4 permitió que las dudas o dificultades que algunos estudiantes presentaron y que no encontraron respuesta con sus compañeros puedan ser resueltas en conjunto con la guía de las facilitadoras y de este modo, evitar que estos contenidos no sean asimilados a cabalidad por los estudiantes contribuyendo así a fortalecer el PEA de las Matemáticas.

Sociograma inicial y final

En el sociograma inicial se aprecia claramente la existencia de dos islas, una de ellas conformada por seis de los siete niños del aula, el niño que falta se encuentra aislado debido a que manifiesta que no le gusta trabajar con nadie y tampoco ninguno de sus compañeros lo toma como una opción. La otra isla se encuentra conformada por cuatro niñas que prefieren agruparse

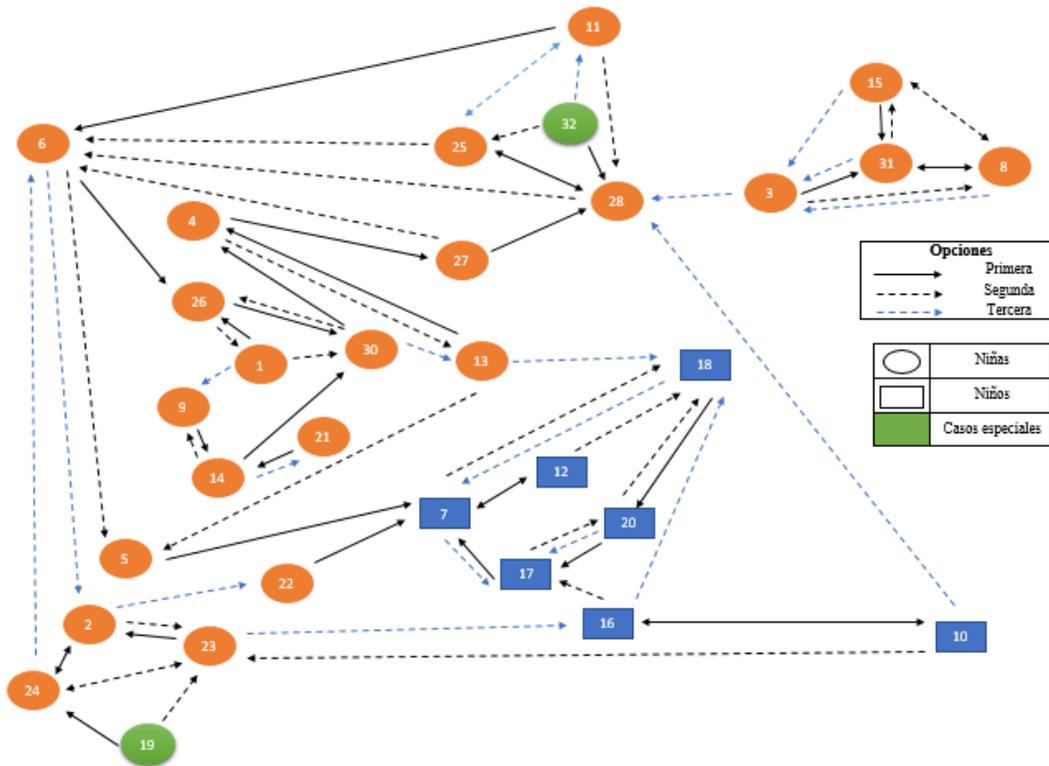


Gráfico 4. Sociograma final.

Al contrastar la información del sociograma inicial y final se pudo constatar que como manifiesta Chipa (2014) en su trabajo *“Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las capacidades, en el área de matemática, en los niños del 3er grado de educación primaria de la institución educativa adventista “Jaime White”, Puerto Maldonado, 2013”*, el aprendizaje cooperativo permite que se establezcan relaciones positivas entre los estudiantes.

Examen de diagnóstico y examen de evaluación

Los resultados obtenidos a través del examen de diagnóstico fueron que los estudiantes presentaron mayor dificultad al momento de interpretar porcentajes en aplicaciones cotidianas. A través del examen de evaluación se obtuvo que un grupo pequeño de estudiantes tienen dificultades para representar datos y porcentajes en un diagrama circular, determinar la probabilidad de un evento y resolver problemas con descuentos.

De forma general, la resolución de problemas aplicada a cada uno de los contenidos de aprendizaje desarrollados en la propuesta fue el tema en el que los estudiantes presentaron mayor dificultad, en su mayoría esto se debe a la falta de comprensión del enunciado del problema, puesto que el mismo contenido de aprendizaje presentado como ejercicio no genera tantas dificultades en su resolución.

Registro de calificaciones

Al inicio de la intervención se consideró necesario realizar un análisis de contenido del registro de calificaciones para determinar a los estudiantes más capaces de dar ayuda y los que más necesitan ayuda, esto en función del dominio del contenido. El análisis en función del *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil* del MINEDUC mostró que existen tan sólo dos estudiantes que dominan los aprendizajes en contraste con los diez estudiantes que se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Ver Tabla 5

Tabla 5

Registro de calificaciones.

Escala cualitativa	n
Domina los aprendizajes requeridos	2
Alcanza los aprendizajes requeridos	20
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	10
Total	32

Fuente: Análisis de contenido de registro de calificaciones

En las conformaciones de grupos realizadas por las facilitadoras se buscó la forma de que dos o más estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos no sean integrantes de un mismo grupo, esto con el fin fomentar que estudiantes que estén en la capacidad de brindar ayuda en la práctica lo realicen.

Docente de Matemáticas

Análisis de la entrevista al docente de Matemáticas

Mediante la entrevista que se le realizó al docente de matemática de los estudiantes del séptimo D se pudo conocer lo siguiente:

El docente manifiesta que el trabajo individual o grupal en la enseñanza de las Matemáticas depende de la actividad que se ejecuta. En el caso del trabajo individual lo considera necesario porque permite reconocer las falencias de cada estudiante. En relación a sus percepciones acerca del aprendizaje cooperativo en el PEA de las Matemáticas, el docente manifestó como fortaleza que la forma de trabajo implementada permitió el fortalecimiento de las relaciones interpersonales. Por otro lado, como debilidad el menciona la falta de participación y responsabilidad de algunos estudiantes. Finalmente, el docente recomienda que la conformación de grupos sea cambiante en correspondencia a los objetivos planteados.

En contraste, Holubec, Johnson y Johnson (1999) manifiesta que el aprendizaje cooperativo se puede aplicar en cualquier asignatura y contenido de aprendizaje, por ende no es algo que limita a una cierta actividad, lo que se demuestra en las siete sesiones desarrolladas como parte de la propuesta. Además, mediante la supervisión continua de las actividades desarrolladas en grupo también se pueden evidenciar las dificultades de cada estudiante en relación a la asimilación del contenido.

Padres y madres de familia

Conversatorio inicial y final

En el conversatorio inicial con los representantes ellos manifestaron que:

- En el caso de los representantes de los estudiantes que tienen buenas calificaciones existe un poco de rechazo a que realicen trabajos en grupo porque consideran que a sus representados les toca realizar todo el trabajo.

- Los trabajos sean asignados dentro de las horas clase y que impliquen la participación de todos los integrantes del grupo.
- Al momento de emitir calificaciones en caso de que el grupo no trabajó bien, se tome en cuenta el trabajo individual desarrollado por cada estudiante.
- Asumen el compromiso de motivar a sus hijos desde casa para que participen y trabajen responsablemente en las diferentes tareas que se desarrollen en grupos cooperativos.

En el conversatorio final los aspectos más relevantes que los representantes manifestaron fueron los siguientes:

- Sus representados les comentaron sobre: el uso de la hoja de trabajo, la asignación de roles, el material didáctico, la ficha de evaluación, exposición de trabajos y monitoreo constante de las estudiantes practicantes para resolver sus dudas.
- Observar los trabajos desarrollados por sus representados les permiten evidenciar el trabajo desarrollado en el aula de clase y también algunos aspectos en los que sus representados necesitan reforzar.
- Los representantes expusieron que en ciertas sesiones de trabajos sus representados no tuvieron la oportunidad de trabajar eficientemente, por las limitaciones que les ponían los demás integrantes del grupo.
- Los padres y madres de familia sugieren que la conformación de grupos sea aleatoria para que el trabajo en grupo sea más efectivo.

6. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos y en correspondencia a los objetivos planteados se establecen las siguientes conclusiones:

El aprendizaje cooperativo incide positivamente en las interrelaciones de los estudiantes en el aula de clases, a través del aprendizaje cooperativo se logra que los estudiantes aislados interactúen de manera positiva con sus compañeros, logrando así desarrollar y potenciar las habilidades sociales en los niños y niñas.

El aprendizaje cooperativo más que un resultado tácito es un ambiente donde todos los involucrados desarrollan sus actividades, por lo tanto es muy beneficioso que el docente promueva este ambiente con su forma de actuar.

La aplicación de roles en los grupos cooperativos es una herramienta que permite que cada uno de los integrantes asuman al inicio una responsabilidad, generando así compromiso y participación activa hacia el grupo, principalmente por parte de los estudiantes que antes del desarrollo de la propuesta asumían un rol pasivo en las actividades.

Existen niños que por timidez o temor a que les llamen la atención no recurren al docente de Matemáticas cuando tienen dudas acerca de un contenido, sin embargo a través del aprendizaje cooperativo los estudiantes pueden recurrir a sus compañeros en busca de ayuda.

El uso de material concreto en el desarrollo de las actividades cooperativas propicia que todos los integrantes del grupo participen debido a que despierta el interés de los estudiantes y por consecuencia la buena disposición para construir aprendizajes en el área de Matemáticas.

Los estudiantes, docente de Matemáticas y los representantes de los estudiantes concuerdan que para promover el aprendizaje cooperativo es fundamental que la conformación de grupos se realice de forma aleatoria.

A través de los grupos de aprendizaje cooperativo se puede resolver problemas de manera productiva, debido a que permite a los estudiantes contrastar sus ideas y a la vez obtener y brindar una retroalimentación.

Recomendaciones

Para el desarrollo de futuros trabajos similares es recomendable añadir dentro de la propuesta actividades encaminadas a fortalecer los procedimientos para la resolución de problemas matemáticos.

Al trabajar el aprendizaje cooperativo con un grupo de niños que se encuentran acostumbrados a trabajar de manera individual y competitiva es recomendable que se introduzcan los elementos



UNAE

Universidad Nacional de Educación

como roles, auto y coevaluación de manera paulatina porque es una dinámica diferente para los estudiantes y puede pasar un tiempo antes de que se acostumbren.

Antes de la implementación de una estrategia basada en el aprendizaje cooperativo es necesario involucrar y tomar en cuenta las ideas y opiniones de estudiantes, representantes de los estudiantes y docentes para generar participación activa durante el proceso.

En la construcción de aprendizajes se recomienda utilizar las tres fases del aprendizaje de las Matemáticas: concreta, gráfica y simbólica, porque en la aplicación de la propuesta se evidenció que estas actividades favorecen a la construcción de una actitud positiva hacia las Matemáticas.

7. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE REFERENCIA

- Arnal, J. (1992). *Investigación educativa: fundamentos y metodología*. España: Labor
- Balestrini, M. (2000). *Cómo se elabora un proyecto de investigación* (primera edición). Caracas: Editorial Consultores Asociados BL., (58), 83-102.
- Blanco, R. y Messina, G. (2000). *Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina*. Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Bonilla, S. (2013). *Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé*. Tesis de maestría. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Castro, E y Rodríguez, P. (1997). *Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Editorial Norma. Colombia.
- Chapalbay, M. y Guamán, S. (2014). *Influencia del modelo cooperativo en el interaprendizaje de matemática, de los estudiantes de octavo año de educación general básica, de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, de la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2012-2013*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
- Chipa, Y. (2014). *Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las capacidades, en el área de matemática, en los niños del 3er grado de educación primaria de la institución educativa adventista "Jaime White", Puerto Maldonado, 2013*". Tesis de maestría. Universidad Peruana Unión, Perú.
- Cubides, F y Vásquez, L. (2011). *Estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo del concepto de potenciación con números naturales*. Pregrado. Universidad del Quindío
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2012b). *El campo de la investigación cualitativa: Manual de investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa.
- Fabra, M. (1992). *Técnicas de grupo para la cooperación*. Barcelona: CEAC
- Ferreiro, R., & Margarita, C. (2000). *El ABC del aprendizaje cooperativo* (Ed. Rev.). México, México: Trillas.

- García, S. (2013). *El uso del sociograma para determinar las relaciones existentes en el aula de 4º de E.S.O.* Universidad Internacional de La Rioja, Barcelona.
- Godino, J., C Batanero, y V, Font. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. *Didáctica de la Matemática para maestros*, 24, 55. Recuperado de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio.* México D.F.: McGraw-Hill.
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, I. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Barcelona, España: Paidós.
- Linares, A. (2017). *El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria.* Tesis de licenciatura. Universidad de San Martín de Porres, Perú.
- Martínez, J. (2008). Pero ¿qué es la innovación educativa? *Cuadernos de Pedagogía*, 375, 78-82.
- Ministerio de Educación. (2014). *Currículo Integrador.* Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria.* Quito: Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación. (2016). *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil.* Subsecretaría de apoyo, seguimiento y regulación de la educación. Quito: Ecuador
- Pujolás, P. (2008). 9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo. España: GRAÓ.
- Ruíz, Y. (2011). Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, N. 14. Recuperado de: <https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd8451.pdf>
- Santoalla, E. (2011). Marchando una de Matemáticas. *Didáctica de las Matemáticas.* Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario-Pc/Downloads/480-1623-1-PB.pdf>
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica.* México: Limusa
- Vásquez, M. y Vilanova, M. (2017). *INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA UNAE: Conceptualización y establecimiento de categorías para la convocatoria de proyectos de investigación en innovación educativa.* Universidad Nacional de Educación, Ecuador.



ANEXOS



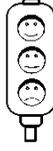
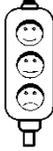
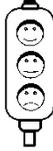
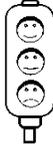
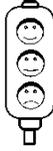
Anexo 1. Guía de observación

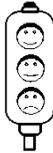
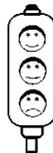
		GUÍA DE OBSERVACIÓN		Página 1 de 1	
a. Datos informativos					
Año de básica:				Fecha:	
Sesión N°:				Evaluated por:	
Miembros del grupo:					
b. Elementos esenciales del aprendizaje cooperativo					
GRUPOS DE TRABAJO COOPERATIVO					
ELEMENTOS ESENCIALES	DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS	
1. Interdependencia positiva de finalidades	Los miembros del equipo tienen presente los objetivos que el equipo se ha planteado: aprender y ayudarse a aprender.				
2. Igualdad de oportunidades para el éxito	El grupo ofrece a todos los miembros las mismas oportunidades de intervenir o participar libremente.				
3. Interdependencia positiva de tareas	El trabajo se realiza de forma que todos los miembros tienen alguna responsabilidad en el desarrollo.				
4. Interdependencia positiva de recursos	Los miembros del equipo comparten o se reparten el material necesario para desarrollar la tarea.				
5. Interdependencia positiva de roles	El equipo acuerda los diferentes roles que se ejercerán para el funcionamiento del equipo como tal.				
6. Interacción estimulante cara a cara	Los miembros del equipo interactúan, se ayudan entre ellos piden ayuda si la necesitan o prestan si alguien se la pide.				
7. Responsabilidad individual	Cada miembro se hace responsable de contribuir a lograr los objetivos del grupo y ayudar a los demás miembros.				
c. Observaciones/sugerencias:					
Elaborado por: María José Matailo - Thalía Peláes					

Anexo 2. Registro diario

REGISTRO DE LA EXPERIENCIA. REGISTRO DIARIO	
Escuela: Grado: Paralelo: Fecha de práctica: Hora de inicio: Hora final: Estudiante-Practicante: Tutor/a profesional:	
Aspectos de interés	Reflexiones, inquietudes e interrogantes que emergen
¿Qué hice hoy?	
¿Para qué lo hice?	
¿Quiénes participaron?	
Tiempo utilizado	
Resultados	
Observaciones e impresiones	
INCIDENCIAS relevantes (casos y /o situaciones)	
Adaptado de Oscar Jara. Instrumentos para la sistematización de experiencias.	

Anexo 3. Ficha de autoevaluación y coevaluación

 AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN DEL GRUPO			
Objetivo: Reflexionar en equipo e individualmente sobre el funcionamiento del grupo de trabajo cooperativo.			
a. Pintar el semáforo en función del trabajo desarrollado individualmente y de los demás integrantes. (Ver leyenda de colores.			
		Verde  Excelente trabajo	Amarillo  Buen trabajo
		Rojo  Debe mejorar	
Roles	Coordinador	Responsable del material	Portavoz
Responsable del material	Ayudó a sus compañeros. 	Ayude a mis compañeros. 	Ayudó a sus compañeros. 
	Permitió que todos trabajen. 	Permití que todos trabajen. 	Permitió que todos trabajen. 
	Contribuyó al desarrollo de la tarea 	Contribuí al desarrollo de la tarea 	Contribuyó al desarrollo de la tarea 
Portavoz	Ayudó a sus compañeros. 	Ayudó a sus compañeros. 	Ayude a mis compañeros. 
	Permitió que todos trabajen. 	Permitió que todos trabajen. 	Permití que todos trabajen. 

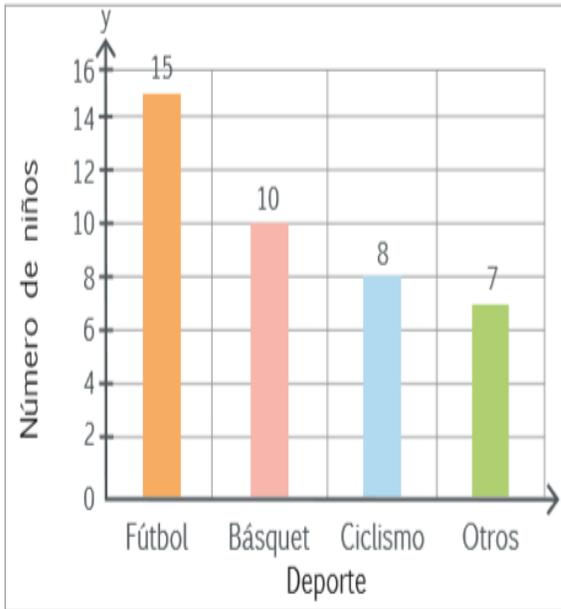
	Contribuyó al desarrollo de la tarea 	Contribuyó al desarrollo de la tarea 	Contribuí al desarrollo de la tarea 
Coordinador	Ayude a mis compañeros. 	Ayudó a sus compañeros. 	Ayudó a sus compañeros. 
	Permití que todos trabajen. 	Permitió que todos trabajen. 	Permitió que todos trabajen. 
	Contribuí al desarrollo de la tarea 	Contribuyó al desarrollo de la tarea 	Contribuyó al desarrollo de la tarea 
Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo			

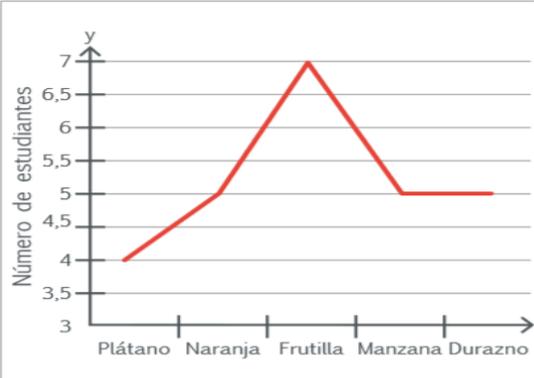


Anexo 4. Guía de entrevista

		GUÍA DE ENTREVISTA AL DOCENTE DE MATEMÁTICAS DEL SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TRES DE NOVIEMBRE"		Página 1 de 1
		1. Datos informativos		
Lugar:		Hora de inicio:		
Fecha:		Hora de finalización:		
Objetivo: Documentar la percepciones del docente sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.				
2. Preguntas iniciales				
1. ¿Cuánto tiempo trabaja como profesor/a? 2. ¿Qué temas se han abordado en los talleres y seminarios a los que ha asistido en los últimos años?				
3. Preguntas para conocer las percepciones del docente sobre el aprendizaje cooperativo				
3. ¿Cómo prefiere trabajar en el aula de clase, de forma individual o cooperativa? ¿Por qué? 4. A partir de las sesiones de trabajo aplicadas, ¿cuáles son las fortalezas y debilidades de la forma de trabajo utilizada? 5. Como docente en ejercicio, ¿qué recomendaciones realizaría para que la aplicación de esta forma de trabajo sea efectiva?				
4. Observaciones:				
Elaborado por: Thalía Peláes- María José Matailo				

Anexo 5. Examen de diagnóstico

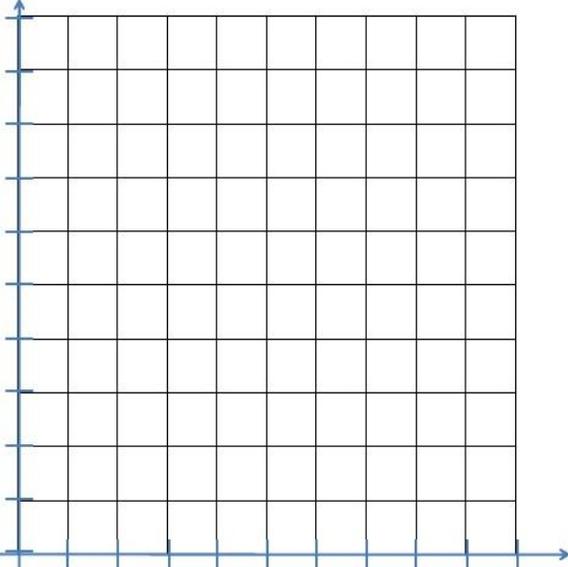
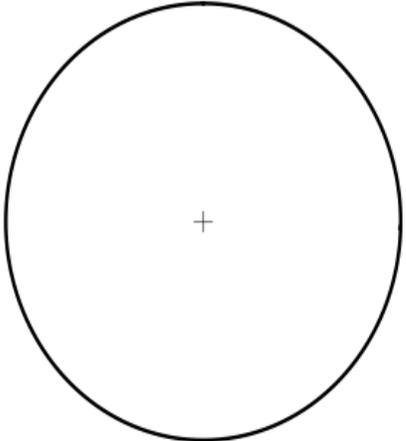
 EXAMEN DE DIAGNÓSTICO	
<p>a. Datos informativos</p> <p>Nombre: _____ Año de básica: _____</p> <p>Fecha: _____</p>	
<p>Objetivo: Evaluar los conocimientos previos de los estudiantes en relación a los contenidos de aprendizaje de la Unidad Didáctica N°6 “Cuido mi cuerpo”</p>	
Indicador	DIAGRAMAS DE BARRAS
<p>Interpreta información representada en diagramas de barras y poligonales.</p>	<p>1. Se preguntó a 40 niños que deporte prefieren, entre las opciones tenían fútbol, básquet, ciclismo, otros. Con ayuda del gráfico determina qué deporte prefieren más los niños. Encierra tu respuesta.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>a) Fútbol</p> <p>b) Básquet</p> <p>c) Ciclismo</p> <p>d) Otros</p> </div> </div>
	DIAGRAMAS POLIGONALES
	<p>2. Se preguntó a 26 niños que fruta prefieren comer, entre las opciones tenían plátano, naranja, frutilla, manzana y durazno. Con ayuda del gráfico determina qué fruta prefieren más los niños. Encierra tu respuesta.</p>

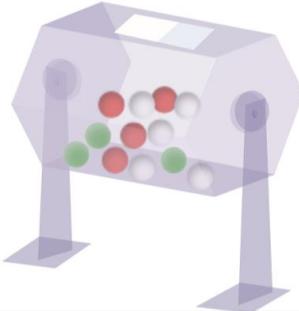
	 <p>a) Plátano b) Naranja c) Frutilla d) Manzana e) Durazno</p>
<p>Indicador Interpreta información representada en un diagrama circular.</p>	<p style="text-align: center;">DIAGRAMAS CIRCULARES</p> <p>3. Se preguntó a 34 niños que juegos tradicionales prefieren, entre las opciones tenían ensacados, saltar cuerda, avanzadas, trompos y canicas. Con ayuda del gráfico determina qué juego prefieren más los niños. Encierra tu respuesta.</p>  <p>a) Canicas b) Ensacados c) Saltar cuerda d) Rayuela e) Trompos</p>
<p>Indicador Relaciona la probabilidad con situaciones reales. y el quinto</p>	<p style="text-align: center;">PROBABILIDADES</p> <p>4. Juan y Ana compraron boletos para una rifa. Juan compró 10 boletos y Ana 15 boletos, ¿quién tiene más probabilidad de ganar la rifa? Encierra tu respuesta.</p> <p>a) Juan b) Ana</p>
<p>Indicador</p>	<p style="text-align: center;">PORCENTAJES EN APLICACIONES COTIDIANAS: INCREMENTOS Y DESCUENTOS</p>



<p>Identifica porcentajes de descuentos en aplicaciones cotidianas</p>	<p>5. Andrés quiere comprar un televisor que cuesta \$400, pero el vendedor le dice que por el mes mayo toda la tienda se encuentra con un 20% de descuento. ¿Consideras conveniente que Andrés compre el televisor en mayo o en algún otro mes? Justifica tu respuesta.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo</p>	

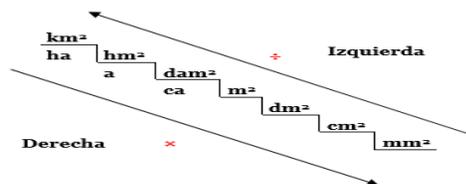
Anexo 6. Examen de evaluación

Indicadores	EXAMEN DE EVALUACIÓN DIAGRAMA DE BARRA, POLIGONAL Y CIRCULAR																								
<p>b. Datos informativos</p> <p>Nombre: _____ Año de básica: _____</p> <p>Fecha: _____</p>																									
<p>Objetivo: Evaluar la asimilación de los contenidos de aprendizaje de la Unidad Didáctica N°6 “Cuido mi cuerpo”.</p>																									
<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta información e interpreta en una tabla de frecuencia. • Representa la información en diagramas de barras, polígonos y circulares. 	<p>1. Se preguntó a diez estudiantes cuál es su color favorito, las respuestas fueron: azul, azul, rojo, rosado, amarillo, rojo, rojo, rosado, azul y azul. Completar la siguiente tabla y realizar el diagrama de barra, poligonal y circular.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Color</th> <th style="width: 25%;">Frecuenci a</th> <th style="width: 25%;">Grados (360°)</th> <th style="width: 25%;">Porcentaje (100%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Azul</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Rojo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Rosado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Amarillo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	Color	Frecuenci a	Grados (360°)	Porcentaje (100%)	Azul				Rojo				Rosado				Amarillo				Total			
Color	Frecuenci a	Grados (360°)	Porcentaje (100%)																						
Azul																									
Rojo																									
Rosado																									
Amarillo																									
Total																									

<p>Indicador</p>	<p>PROBABILIDADES</p>										
<p>Determina la probabilidad de un evento.</p>	<p>2. En una urna se encuentran 5 esferas blancas, 4 rojas y 3 verdes. Si extraemos una esfera al azar, determina la probabilidad de que la esfera extraída sea roja.</p> 										
<p>Indicador</p>	<p>PORCENTAJES EN APLICACIONES COTIDIANAS: DESCUENTOS</p>										
<p>Calcula el porcentaje de un valor. Resuelve problemas con descuentos.</p>	<p>3. Andrés quiere comprar un televisor que cuesta \$400, pero el vendedor le dice que por el mes mayo toda la tienda se encuentra con un 20% de descuento. ¿Cuánto pagará Andrés por el televisor?</p>  <table border="1" data-bbox="454 1150 1513 1285"> <thead> <tr> <th>Cantidad inicial</th> <th>% de descuento</th> <th>Decimal</th> <th>Valor descontado</th> <th>Valor final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Respuesta:</p>	Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final					
Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final							
	<p>Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo</p>										

Anexo 7. Planificación de clases

Planificación de actividades para promover el aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas							
Datos informativos							
Elaborado por:	Thalía Peláes María José Matailo	Asignatura:	Matemáticas	Año de básica:	Séptimo	Paralelo:	D
Desarrollo de la planificación							
Relación de las medidas de superficie con las agrarias							
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación			
M.3.2.16. Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centiárea) en la resolución de problemas.	<p>Título: Midiendo mi escuela. Objetivo: Medir la superficie de un terreno de la escuela, para explicar las equivalencias de las medidas agrarias. Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guía didáctica ▪ Cinta métrica ▪ Ficha de trabajo <p>Descripción de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Activación de conocimientos previos:</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué medidas de superficie recuerdan? ▪ Realizar un esquema con las medidas de superficie y las medidas agrarias. 	Convierte medidas de superficie a agrarias. Convierte medidas agrarias a medidas de superficie. Resuelve problemas relacionando medidas de superficie y agrarias.	Interdependencia positiva Responsabilidad individual Interacciones cara a cara Técnicas interpersonales de trabajo Evaluación	Ficha de trabajo 1 Registro diario			



▪ *Construcción de conocimientos:*

Las dos parejas que integran el grupo deberán realizar las siguientes actividades:

Pareja 1: deber medir un espacio rectangular de la cancha de la institución con la ayuda de la una cinta métrica. Luego de esto deberán completar la siguiente tabla:

Medida con cinta métrica (en cm)

Pareja 2: primero debe medir el pie de su compañero y registrarla anotar en una tabla por ejemplo (25 cm), posterior a esto el estudiante contará el número de pies existentes en el otro lado del espacio rectangular y anotará por ejemplo (10 pies).

Medida del pie	Número de pies

	<p>La pareja 2 transforma la medida en pies a cm, para lo cual debe multiplicar el número de pies por la medida del pie.</p> <p>Con las medidas de los dos lados los estudiantes tienen que calcular el área del espacio rectangular de la cancha.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidación <p>El área obtenida en cm^2, los estudiantes la deben transformar en áreas y centiárea. De esa forma los estudiantes identifican la relación existente entre las medidas de superficie y las agrarias.</p> <p>Resolver la ficha de trabajo 1</p>			
Contenido de aprendizaje: Área de un círculo				
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
<p>M.3.2.11. Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.</p>	<p>Título: Descubriendo el área del círculo</p> <p>Objetivo: Calcular la longitud de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas con situaciones de la vida real.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartulinas ▪ Cinta ▪ Tijeras ▪ Regla ▪ Calculadora ▪ Guía didáctica <p>Descripción de la actividad cooperativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Activación de conocimientos previos: ¿El área y perímetro de que figuras conocen? 	<p>Identifica la fórmula para calcular el área de un círculo.</p> <p>Calcula las áreas de diferentes figuras.</p> <p>Resuelve problemas con área de círculos</p>	<p>Interdependencia positiva</p> <p>Responsabilidad individual</p> <p>Interacciones cara a cara</p> <p>Técnicas interpersonales de trabajo</p> <p>Evaluación</p>	<p>Ficha de trabajo 2</p> <p>Registro diario</p>

	<p>¿Qué elementos conocen del círculo?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción: Descubrir el origen de la constante Pi con el uso de material concreto. ▪ Los estudiantes en grupos comprobaran la fórmula para calcular el perímetro del círculo. ▪ Los estudiantes en grupos comprobaran la fórmula para calcular el área del círculo. Las secciones son similares a triángulos, se recordará cual es el área del triángulo y así obtener el área del círculo. Pregunta a los estudiantes: ¿Qué sucede con el área del círculo si se parte en la mitad o en cuatro partes? ▪ Consolidación: Se entregará al grupo problemas de la vida cotidiana en los que encontrarán formas integradas por dos figuras geométricas por ejemplo: <div style="text-align: center;">  <p>80 cm</p> </div> <p style="text-align: center;">¿Cuántos centímetros cuadrados de pintura se ocupó para pintar la tabla redonda?</p> <p style="text-align: center;">Resolver la ficha de trabajo 2.</p>			
--	---	--	--	--

Representaciones de datos discretos, diagramas de barras y poligonales				
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
<p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno.</p>	<p>Título: Grafico e interpreto información en diagramas de barras y polígonos</p> <p>Objetivo: aprender a agrupar y representar datos estadísticos recolectados en tablas.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de trabajo 3 ▪ Papelotes ▪ Marcadores ▪ Pinturas ▪ Cinta adhesiva <p>Descripción de la actividad cooperativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Activación de conocimientos previos: A un grupo de alumnos se preguntará que edad tienen y en conjunto se irá contando cuántos alumnos tienen 11, 12, etc. Se preguntará qué variables identifican y se ordenarán los datos en una tabla. ▪ Construcción: Cada grupo elegirá una categoría para trabajar, por ejemplo: número de hermanos, fruta, color, entre otros. Posteriormente cada integrante del grupo deberá preguntar a dos de sus compañeros de los otros grupos respecto a la categoría. 	<p>Recolecta información y la interpreta en una tabla.</p> <p>Interpreta tablas de frecuencia.</p> <p>Elabora diagramas de barra y poligonales a partir de una información.</p>	<p>Interdependencia positiva</p> <p>Responsabilidad individual</p> <p>Interacciones cara a cara</p> <p>Técnicas interpersonales de trabajo</p> <p>Evaluación</p>	<p>Ficha de trabajo 3</p> <p>Guía de observación</p> <p>Ficha de autoevaluación y coevaluación</p>

	<p>En los grupos con la información obtenida los estudiantes:</p> <p>Contarán las respuestas recolectadas por cada uno de sus compañeros, después identificarán las opciones de la categoría. Luego construirán un eje de coordenadas en el papelote y graficarán el diagrama de barras y polígonos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidación: Resolver la ficha de trabajo 3. <p>Finalmente el portavoz del equipo expone la información obtenida a sus compañeros.</p>			
Diagramas circulares				
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
<p>M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas circulares datos discretos recolectados en el entorno.</p>	<p>Título: Diagramas circulares en situaciones de la vida cotidiana. Objetivo: Construir diagramas circulares a partir de los datos recolectados en el entorno Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de trabajo 4 ▪ Cartulinas A3 ▪ Compás ▪ Pinturas ▪ Calculadora ▪ Graduador <p>Descripción de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Activación de conocimientos previos: 	<p>Interpreta la información de un diagrama circular. Representa datos discretos en un diagrama circular.</p>	<p>Interdependencia positiva Responsabilidad individual Interacciones cara a cara Técnicas interpersonales de trabajo Evaluación</p>	<p>Ficha de trabajo 4 Guía de observación</p>

	<p>Plantear interrogantes a los estudiantes: ¿Qué tipos de gráficos para representar información recuerdan?</p> <p>Como el tema de diagramas de barras y polígonos ya lo conocen se mencionará que además existe otro conocido como diagrama circular o diagrama de pastel.</p> <p>Se mostrará un ejemplo de diagrama circular para que los estudiantes identifiquen sus elementos: título, leyenda, diagrama.</p> <p>Mostrar a los estudiantes cómo calcular la frecuencia en grados para poder construir el diagrama circular.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción: Los estudiantes del grupo de forma autónoma se asignan roles: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador ▪ Portavoz ▪ Secretario ▪ Responsable <p>Se plantea una situación de la vida cotidiana: En el aula del séptimo “D” de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” se encuestó a los estudiantes sobre su asignatura favorita. 18 estudiantes contestaron Matemáticas, 6 contestaron Lengua y literatura, 4 contestaron Estudios Sociales, 3 prefieren Educación Física y 1 estudiante eligió Ciencias Naturales.</p>			
--	--	--	--	--

	<p>A partir de esta situación los estudiantes deberán llenar una tabla en la que se encuentran las opciones de respuesta, la frecuencia y los grados calculados.</p> <p>Con esta información los estudiantes deben elaborar el diagrama circular con el uso de compás y graduador.</p> <p>▪ Consolidación: Resolver la ficha de trabajo 4.</p> <p>Finalmente los estudiantes deben exponer a sus compañeros el diagrama desarrollado.</p>			
Porcentajes como fracciones				
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
<p>M.3.1.45. Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas. - Expresar porcentajes como fracciones en función de explicar situaciones cotidianas.</p>	<p>Título: Transformando porcentajes.</p> <p>Objetivo: Aprender a expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de trabajo 5 ▪ Calculadora <p>Descripción de la actividad: <i>Activación de conocimientos previos</i> Relacionar con la presencia de porcentajes en los diagramas circulares y cómo estos se pueden expresar con fracción y como decimal.</p> <p>Construcción En la pizarra se construye una tabla de tres columnas, porcentaje, fracción y decimal.</p>	<p>Expresa fracciones como decimal.</p> <p>Expresa fracciones como porcentaje.</p> <p>Explica situaciones reales mediante porcentajes.</p>	<p>Interdependencia positiva</p> <p>Responsabilidad individual</p> <p>Interacciones cara a cara</p> <p>Técnicas interpersonales de trabajo</p> <p>Evaluación</p>	<p>Ficha de trabajo 5</p> <p>Guía de observación</p> <p>Ficha de autoevaluación y coevaluación</p>

	<p>En conjunto con los estudiantes se explica los procesos para expresar un porcentaje en fracción y decimal. Después, expresar una fracción en decimal y posterior a porcentaje. Finalmente transformar un número decimal a porcentaje y posteriormente a fracción.</p> <p>Luego de completar la tabla y solucionar las interrogantes suscitadas. Se procede a mostrarle que los porcentajes pueden expresarse gráficamente con el uso de diagramas de Venn. En este caso se ejemplifica con una situación de la vida real.</p> <p>En una encuesta realizada a 50 estudiantes acerca de su asignatura favorita se obtuvieron los siguientes resultados: 60% dijo que era Matemáticas, el 20% dijo que Ciencia Naturales y el 10% que les gustaba ambas asignaturas.</p> <p>Se construye el diagrama de Venn con la información planteada, y se les explica que para evitar confusiones se debe comenzar por graficar los elementos de la intersección y después los demás.</p> <p>Consolidación: En función del diagrama los estudiantes responden las siguientes interrogantes en las cuales se integra el hecho de expresar porcentajes como fracciones. Resolver la ficha de trabajo 5</p>			
Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos				
Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
M.3.1.47. Calcular porcentajes en	Título: Descuentos en situaciones de la vida cotidiana	Calcula el porcentaje de un valor.	Interdependencia positiva	Ficha de trabajo 6

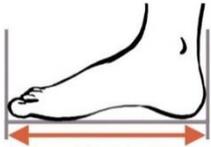
<p>aplicaciones cotidianas, como descuentos: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.</p>	<p>Objetivo: Calcular porcentajes relacionados con descuentos en aplicaciones cotidianas.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de trabajo 6 ▪ Calculadora <p>Descripción de la actividad: Activación de conocimientos previos: Realizar interrogantes a los estudiantes sobre que implica un descuento. En que situaciones han observado la presencia de descuentos.</p> <p>Construcción: Se plantea ejercicios en los cuales se da una cantidad inicial y se pide a los estudiantes que completen la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="478 808 1161 951"> <thead> <tr> <th>Cantidad inicial</th> <th>% de descuento</th> <th>Decimal</th> <th>Valor descontado</th> <th>Valor final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Luego de resolver posibles interrogantes se procede a plantear una situación de la vida cotidiana: Andrés quiere comprar un televisor que cuesta \$400, pero el vendedor le dice que por el mes mayo toda la tienda se encuentra con un 20% de descuento. ¿Cuánto pagará Andrés por el televisor? Con la ayuda de la tabla anterior desarrollarán el problema.</p> <p>Consolidación Resolver las actividades planteadas en la ficha 6.</p>	Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final						<p>Calcula el valor de un porcentaje. Resuelve problemas con porcentaje. Resuelve problemas con descuentos.</p>	<p>Responsabilidad individual Interacciones cara a cara Técnicas interpersonales de trabajo Evaluación</p>	<p>Guía de observación</p>
Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final										
<p>Probabilidades</p>														

Destreza con criterio de desempeño	Actividad	Indicadores contenido de aprendizaje	Indicadores aprendizaje cooperativo	Evaluación
<p>M.3.3.6. Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas</p>	<p>Título: Probabilidades en situaciones significativas Objetivo: Calcular porcentajes relacionados con descuentos en aplicaciones cotidianas. Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de trabajo 7 ▪ Dados ▪ Ruleta ▪ Barajas ▪ Pelotas de colores <p>Descripción de la actividad: Activación de conocimientos previos: Historia sobre el origen de la probabilidad. Situaciones en las que se evidencie la probabilidad. Preguntas sobre la fórmula de la Place para el cálculo de probabilidades abordado en sexto año de EGB. Construcción: Ejemplificar diferentes eventos y experimentos aleatorios para recordar la aplicación de la fórmula de la Place.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lanzamiento de una moneda y que salga cara. ▪ Que el presidente del aula sea un niño, etc. <p>Enseñar a los estudiantes expresar gráficamente la probabilidad con el uso de los diagramas de Venn (gráficos utilizados para expresar porcentajes). Explicación de cada uno de los experimentos a desarrollar en la ficha 7. Consolidación:</p>	<p>Determina la probabilidad de un evento. Representa gráficamente la probabilidad de un evento.</p>	<p>Interdependencia positiva Responsabilidad individual Interacciones cara a cara Técnicas interpersonales de trabajo Evaluación</p>	<p>Ficha de trabajo 7 Guía de observación Ficha de autoevaluación y coevaluación</p>



	Desarrollar las actividades especificadas en la ficha de trabajo 7.			
Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo				

Anexo 8. Ficha de trabajo 1

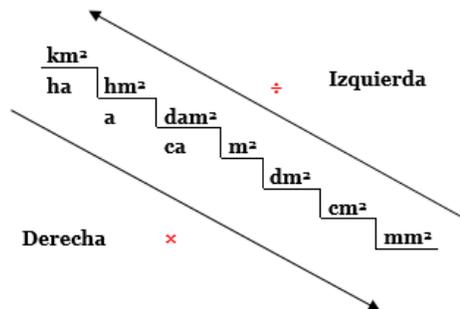
FICHA DE TRABAJO N°1					
	<u>Integrantes del equipo:</u>				
<u>Contenido de aprendizaje:</u> Relación entre medidas de superficie y las agrarias					
<u>Objetivo:</u> Medir la superficie de un espacio de la escuela para explicar las equivalencias de las medidas agrarias.					
<u>Indicadores de logro:</u> <ul style="list-style-type: none"> Convierte medidas de superficie a agrarias. Convierte medidas agrarias a medidas de superficie. Resuelve problemas relacionando medidas de superficie y agrarias. 					
<u>Materiales:</u> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Ficha de trabajo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Cintas métricas</td> </tr> </table>		Ficha de trabajo	Cintas métricas		
Ficha de trabajo					
Cintas métricas					
<u>Descripción de la actividad cooperativa:</u> <ul style="list-style-type: none"> Dividir al grupo en 2 parejas (pareja A y pareja B). La pareja A debe medir un lado de un espacio rectangular de la cancha con ayuda de la cinta métrica (completar la tabla). 					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th style="padding: 5px;">Medida con cinta métrica</th> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	Medida con cinta métrica				
Medida con cinta métrica					
<ul style="list-style-type: none"> La pareja B primero debe medir con ayuda de la cinta métrica el pie de uno de los dos integrantes, anotará en la ficha la medida del pie en centímetros (cm) y determina con ayuda de su pie el número de pies existentes en el otro lado del espacio rectangular (completar la tabla). 					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th style="padding: 5px;">Medida del pie</th> <th style="padding: 5px;">Número de pies</th> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table>	Medida del pie	Número de pies		
Medida del pie	Número de pies				

- Luego de que cada pareja haya medido y anotado las medidas correspondientes a los lados del espacio rectangular, el grupo deberá calcular el área en cm^2 (**recuerden que únicamente pueden realizar operaciones con magnitudes en la misma unidad de medida**).

$\text{Área} = \text{lado} \times \text{lado}$ $\text{Área} =$
--

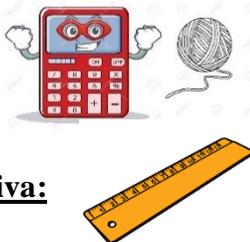
- Finalmente la medida de superficie obtenida (cm^2) la deben convertir en:

cm^2	área	centiárea



Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 9. Ficha de trabajo 2

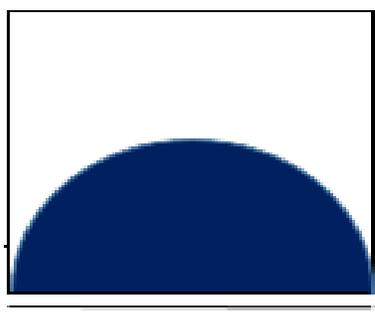
FICHA DE TRABAJO N°2																			
 <p style="text-align: center;"><u>Integrantes del equipo:</u></p>																			
Contenido de aprendizaje: Área de un círculo																			
Objetivo: Calcular la longitud de una circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas con situaciones de la vida real.																			
<p><u>Indicadores de logro:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la fórmula para calcular el área de un círculo. • Calcula las áreas de diferentes figuras. • Resuelve problemas con área de círculos 																			
<p><u>Materiales:</u></p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>Ficha de trabajo</td><td>Cartulinas</td></tr> <tr><td>Lana</td><td>Tijeras</td></tr> <tr><td>Regla</td><td>Calculadora</td></tr> </table>  <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Perímetro</td> <td style="text-align: center;">Área</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$P = 2 \times \pi \times r$</td> <td style="text-align: center;">$A = \pi \times r^2$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$\pi = 3,14$</td> </tr> </table>		Ficha de trabajo	Cartulinas	Lana	Tijeras	Regla	Calculadora	Perímetro	Área	$P = 2 \times \pi \times r$	$A = \pi \times r^2$	$\pi = 3,14$							
Ficha de trabajo	Cartulinas																		
Lana	Tijeras																		
Regla	Calculadora																		
Perímetro	Área																		
$P = 2 \times \pi \times r$	$A = \pi \times r^2$																		
$\pi = 3,14$																			
<p><u>Descripción de la actividad cooperativa:</u></p> <p>Perímetro de la circunferencia</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Estudiante</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Con la lana tomará el contorno de la circunferencia y medirá la longitud con la regla.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Con la lana tomará la medida de tres veces el diámetro del círculo.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Medirá los tres diámetros y comprobará si se aproxima su medida al contorno de la circunferencia</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>Con la calculadora comprobará si la diferencia entre la circunferencia y los diámetros es un valor aproximado a 0.1415</td> </tr> </tbody> </table> <p>Área del círculo</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Estudiante</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td rowspan="2">Dividirán y cortarán el círculo en secciones iguales.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td rowspan="2">Organizarán las secciones de tal manera que se encuentren una continua a la otra.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> </tr> </tbody> </table>		Estudiante	Actividad	1.	Con la lana tomará el contorno de la circunferencia y medirá la longitud con la regla.	2.	Con la lana tomará la medida de tres veces el diámetro del círculo.	3.	Medirá los tres diámetros y comprobará si se aproxima su medida al contorno de la circunferencia	4.	Con la calculadora comprobará si la diferencia entre la circunferencia y los diámetros es un valor aproximado a 0.1415	Estudiante	Actividad	1.	Dividirán y cortarán el círculo en secciones iguales.	2.	3.	Organizarán las secciones de tal manera que se encuentren una continua a la otra.	4.
Estudiante	Actividad																		
1.	Con la lana tomará el contorno de la circunferencia y medirá la longitud con la regla.																		
2.	Con la lana tomará la medida de tres veces el diámetro del círculo.																		
3.	Medirá los tres diámetros y comprobará si se aproxima su medida al contorno de la circunferencia																		
4.	Con la calculadora comprobará si la diferencia entre la circunferencia y los diámetros es un valor aproximado a 0.1415																		
Estudiante	Actividad																		
1.	Dividirán y cortarán el círculo en secciones iguales.																		
2.																			
3.	Organizarán las secciones de tal manera que se encuentren una continua a la otra.																		
4.																			



Calcular el perímetro de las circunferencias:

Circunferencia	r = 9 cm	d = 12 cm
Proceso		
Perímetro		

Calcular el área de los siguientes círculos, expresando su medida en cm^2



4m

Círculo	r = 9 cm	d = 12 cm
Proceso		
Perímetro		

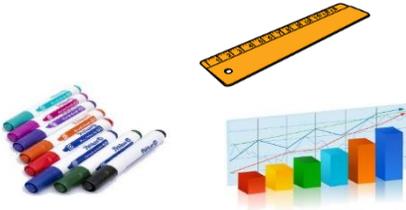
Resolver el siguiente problema

Ana en la sala de su casa quiere poner una alfombra de color azul como se muestra en la figura, si sabe que un lado de la sala mide 4 metros de largo, ¿cuántos metros de alfombra debería comprar?

Datos	Proceso	Respuesta

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 10. Ficha de trabajo 3

FICHA DE TRABAJO N°3							
	<u>Integrantes del equipo:</u>						
<u>Contenido de aprendizaje:</u> Representación de datos discretos, diagramas de barras y poligonales							
<u>Objetivo:</u> Aprender a agrupar y representar en diagramas de barras y poligonales datos estadísticos recolectados en tablas.							
<u>Indicadores de logro:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Recolecta información y la interpreta en una tabla. • Interpreta tablas de frecuencia. • Elabora diagramas de barra y poligonales a partir de una información. 							
<u>Roles:</u>							
Portavoz							
Coordinador							
Responsable del material							
Ayudante del coordinador							
<u>Materiales:</u>							
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Ficha de trabajo</td> <td style="padding: 5px;">de</td> <td style="padding: 5px;">Marcadores</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Papelotes</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Regla</td> </tr> </table>	Ficha de trabajo	de	Marcadores	Papelotes		Regla	
Ficha de trabajo	de	Marcadores					
Papelotes		Regla					
<u>Descripción de la actividad cooperativa:</u>							
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La categoría elegida es: _____ ▪ Cada integrante del grupo preguntará a dos de sus compañeros de los otros grupos información acerca de la categoría elegida. Antes de comenzar a preguntar en el grupo deberá 							
Estudiante	Actividad						
1.	Contarán las respuestas recolectadas por cada uno de sus compañeros y completarán la siguiente tabla.						
2.							
definir las opciones de respuesta acerca de la categoría.							



		Categoría:			
		Opciones	Frecuencia		
		Total			

Estudiante	Actividad	
3.	Construirán los ejes del gráfico en el que se plasmarán los datos	
4.		

Estudiante	Opción	Actividad
1.		Cada estudiante del grupo deberá graficar en el papelote al menos una de las opciones que obtuvieron de sus compañeros.
2.		
3.		
4.		

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 11. Ficha de trabajo 4

FICHA DE TRABAJO N°4		
	<u>Integrantes del equipo:</u>	
Contenido de aprendizaje: Diagramas circulares		
Objetivo: Construir diagramas circulares a partir de datos recolectados en el entorno.		
Indicadores de logro:		
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la información de un diagrama circular. • Representa datos discretos en un diagrama circular. 		
Roles:		
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
Ayudante del coordinador		
<u>Materiales:</u>		
Ficha de trabajo	de	Cartulinas
Compás		Pinturas
Graduador		Calculadora
		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center; color: red;">Cálculo de la frecuencia en grados</p> $f^{\circ} = \frac{\text{frecuencia} * 360}{\text{total de encuestados}}$ </div>		
<u>Descripción de la actividad cooperativa:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y representar en una tabla de frecuencia la siguiente información: En el aula del séptimo “D” de la Unidad Educativa “Tres de Noviembre” se encuestó a los estudiantes sobre su asignatura favorita. 18 estudiantes contestaron Matemáticas, 6 contestaron Lengua y literatura, 4 contestaron Estudios Sociales, 3 prefieren Educación Física y 1 estudiante eligió Ciencias Naturales. 		
Estudiante	Actividad	
1.	Las opciones de la categoría asignatura preferida, la frecuencia y el total de encuestados.	
2.		
3.	Completar la frecuencia en grados del cuadro estadístico.	
4.		
CUADRO ESTADÍSTICO		
Asignatura favorita	Frecuencia	Grados calculados



Total		

- **Elaborar el diagrama circular en la cartulina en función de la tabla de frecuencias desarrollada con el uso del compás y graduador.**

Estudiante	Opción	Actividad
1.		Cada uno de los miembros del grupo debe graficar al menos una de las opciones del diagrama circular
2.		
3.		
4.		

- **Analizar el diagrama circular y contesta las preguntas**



- ¿De qué habla el diagrama circular?
- ¿Cuál es el número total de encuestados?
- ¿Qué programa es el que más prefieren las personas?
- ¿Qué programa es el que menos prefieren las personas?

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 12. Ficha de trabajo 5

FICHA DE TRABAJO N°5		
	<u>Integrantes del equipo:</u>	
<u>Contenido de aprendizaje:</u> Porcentajes como fracciones.		
<u>Objetivo:</u> Aprender a expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes.		
<u>Indicadores de logro:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa fracciones como decimal. • Expresa fracciones como porcentaje. • Explica situaciones reales mediante porcentajes. 		
<u>Roles:</u>		
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
<u>Materiales:</u>		
Ficha de trabajo		
<u>Descripción de la actividad cooperativa:</u>		
Estudiante	Actividad	
1.	En pareja o en tríos resolverán los ejercicios y problemas planteados. Los dos o tres estudiantes deberán revisar que las respuestas sean correctas. Al finalizar la ficha de trabajo tendrán que firmar como constancia de que se encuentran de acuerdo con las respuestas.	
2.		
Transformar los porcentajes a fracciones y decimales		
Porcentaje	Fracción	Decimal
20%		
87%		
Transformar las fracciones a decimales y porcentajes		
Porcentaje	Fracción	Decimal
	$\frac{33}{100}$	
	$\frac{5}{8}$	

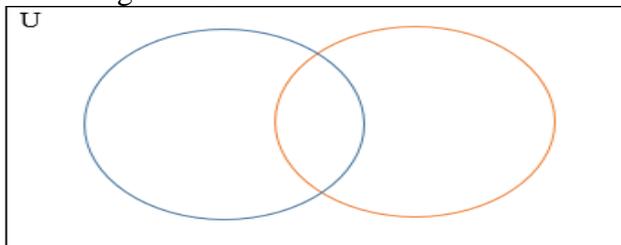
Transformar los decimales a porcentajes y fracciones

Porcentaje	Fracción	Decimal
		0,50
		0,37

CÁLCULOS

Resolver el siguiente problema con diagrama de Venn

En una encuesta realizada a 30 estudiantes acerca de su comida favorita se obtuvieron los siguientes resultados: el 40% dijo que le gusta la pizza, al 30% le gusta la hamburguesa y al 20% le gustan las dos cosas.



En función del problema planteado contesten las siguientes preguntas:
¿Qué fracción de los estudiantes prefieren sólo la pizza?
¿Qué fracción de los estudiantes prefieren pizza y hamburguesa?
¿Qué porcentaje de estudiantes no le gusta ni la pizza ni la hamburguesa?
¿Cuántos estudiantes prefieren sólo la hamburguesa?

_____ Firma estudiante	_____ Firma estudiante	_____ Firma estudiante
---------------------------	---------------------------	---------------------------

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo



Anexo 13. Ficha de trabajo 6

FICHA DE TRABAJO N°6



Integrantes del equipo:

Contenido de aprendizaje: Porcentajes en aplicaciones cotidianas: descuentos.

Objetivo: Calcular porcentajes relacionados con descuentos en aplicaciones cotidianas.

Indicadores de logro:

- Calcula el porcentaje de un valor.
- Calcula el valor de un porcentaje.
- Resuelve problemas con porcentaje.
- Resuelve problemas con descuentos.

Roles:

Portavoz	
Coordinador	
Responsable del material	

Materiales:

Ficha de trabajo

Descripción de la actividad cooperativa:

Estudiante	Actividad
1.	En tríos resolverán los ejercicios y problemas planteados. Los tres estudiantes deberán revisar que las respuestas sean correctas. Al finalizar la ficha de trabajo tendrán que firmar como constancia de que se encuentran de acuerdo con las respuestas.
2.	
3.	

Completar la siguiente tabla

Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final
1997	20%			
3500	33%			
800	17,5%			

Resolver los siguientes problemas

1. Una Tablet cuesta 200 dólares, me ofrecen un 15% de descuento por pagarlo al contado. ¿Cuánto me han descontado? ¿Cuánto he pagado?



2. José tiene un cupón para una tienda de juguetes por 25% de descuento en cualquier compra mayor de \$200. Quiere comprar un play station usada que tienen un precio de \$450. ¿Cuánto le cuesta el play station con el descuento aplicado?

Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final

3. Al adquirir una bicicleta cuyo precio es de 300 dólares, nos hacen un descuento del 11.5%. ¿Cuánto hay que pagar por la bicicleta?

Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final

4. Plantear un problema de la vida cotidiana en el que se evidencie el uso de descuentos y resolver.

Cantidad inicial	% de descuento	Decimal	Valor descontado	Valor final

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 14. Ficha de trabajo 7

FICHA DE TRABAJO N°7



Integrantes del equipo:

Contenido de aprendizaje: Probabilidades

Objetivo: Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones.

Indicadores de logro:

- Determina la probabilidad de un evento
- Representa gráficamente la probabilidad de un evento.

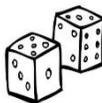
Roles:

Portavoz	
Coordinador	
Responsable del material	
Ayudante del coordinador	

Cálculo de la probabilidad
$P = \frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos totales}}$

Materiales:

Ficha de trabajo	Ruleta
Dados	Pelotas de colores
Barajas	



Descripción de la actividad cooperativa:

ACTIVIDAD N°1

Experimentos aleatorios

Estudiante	Actividad
	Cuando uno de los dos estudiantes realice el experimento su compañero anotará el resultado en la hoja, posteriormente intercambiarán las funciones (uno experimenta y otro anota).
	Cuando uno de los dos estudiantes realice el experimento su compañero anotará el resultado en la hoja, posteriormente intercambiarán las funciones (uno experimenta y otro anota).

Completar las siguientes tablas de frecuencias de acuerdo al evento y experimento que se indica:

Evento: Lanzamiento de dados		
Experimento aleatorio: Sale un número par		
Miembros del grupo	Experimento 1	Experimento 2
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
Ayudante del coordinador		
Total		
Probabilidad =		

Evento: Sacar una carta de un mazo		
Experimento aleatorio: Sale una carta de corazones rojos		
Miembros del grupo	Experimento 1	Experimento 2
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
Ayudante del coordinador		
Total		
Probabilidad =		

Evento: Girar una ruleta		
Experimento aleatorio: Se detiene en el color verde		
Miembros del grupo	Experimento 1	Experimento 2
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
Ayudante del coordinador		
Total		
Probabilidad =		

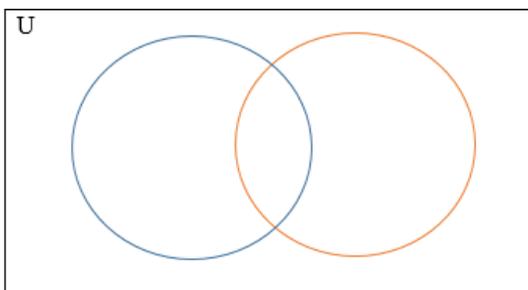
Evento: Sacar una pelota de color de una urna		
Experimento aleatorio: Sale una pelota rosada		
Miembros del grupo	Experimento 1	Experimento 2
Portavoz		
Coordinador		
Responsable del material		
Ayudante del coordinador		
Total		
Probabilidad =		

ACTIVIDAD N°2

Calcular la probabilidad de los siguientes problemas

1. En el aula de José hay 3 hombres y 2 mujeres, y tiene que sentarse con alguien, ¿cuál es la probabilidad de que se sienta con un hombre?

2. Una heladería está probando dos nuevos sabores: Chicle ácido y Pipas de limón. Una encuesta llevada a cabo por la heladería mostró que a 40 clientes les gustó el de Chicle ácido, a 32 clientes les gustó el de Pipas de limón, a 12 les gustó ambos sabores y a 15 no les gustó ningún sabor.



¿Cuántos clientes fueron encuestados?	
¿Cuál es la probabilidad de que uno de estos clientes, elegidos al azar, le guste el sabor Pipas de limón?	
¿Cuál es la probabilidad de que uno de estos clientes, elegidos al azar, no le guste ninguno de los dos sabores?	

_____	_____
Firma estudiante	Firma estudiante
_____	_____
Firma estudiante	Firma estudiante

Elaborado por: Thalía Peláes – María José Matailo

Anexo 15. Evidencias fase de apertura

Fase de apertura



Conversatorio inicial con padres de familia

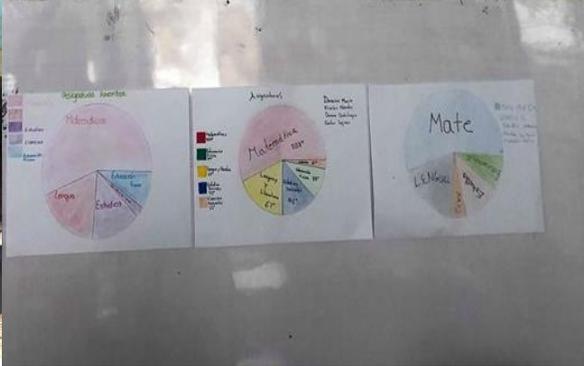
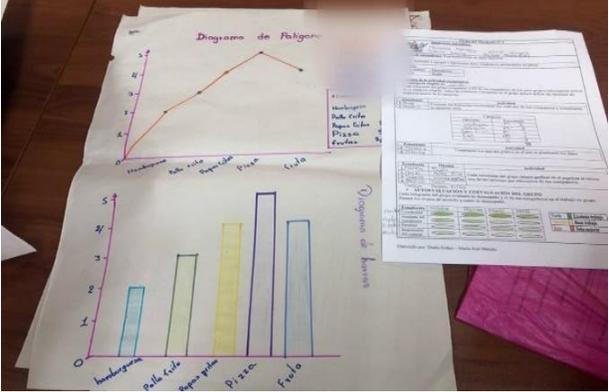
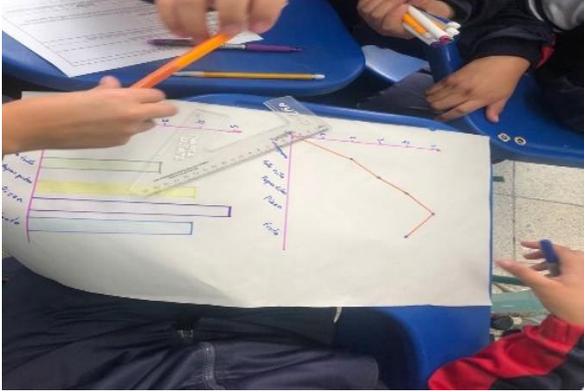


Conversatorio inicial con estudiantes



Examen de diagnóstico

Anexo 16. Evidencias fase de aplicación

Fase de aplicación	
	
Relación de las medidas de superficie con las agrarias	Área de un círculo
	
Diagramas circulares	
	
Representación de datos discretos diagramas de barras y poligonales	



Porcentajes como fracciones



**Porcentajes en aplicaciones cotidianas:
descuentos**



Probabilidades



Establecimiento de compromisos por parte de los estudiantes

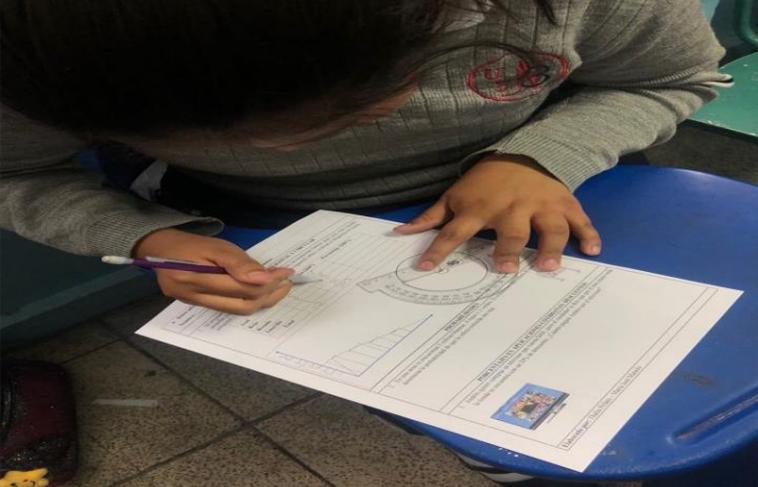


Lo hago bien: actividad para trabajar la evaluación.

Anexo 17. Evidencias fase de cierre

Fase de cierre

Conversatorio final con padres y madres de familia

Conversatorio final con estudiantes

Examen de evaluación



Azogues, 16 de agosto del 2019

Yo, **María José Matailo Alvarado**, autora del proyecto "Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre", estudiante de la carrera de Educación General Básica itinerario Pedagogía de la Matemática con número de identificación **0106645898** mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: **María José Matailo Alvarado**

Firma: María J. Matailo

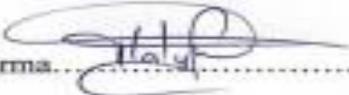


Azogues, 16 de agosto del 2019

Yo, **Thalia Carolina Peláez Torres**, autora del proyecto "Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre", estudiante de la carrera de Educación General Básica itinerario Pedagogía de la Matemática con número de identificación **1718753633** mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Thalia Carolina Peláez Torres

Firma 



Azogues, 16 de agosto del 2019

Por medio de la presente, yo Marco Vinicio Vásquez Bernal tutor del trabajo de titulación:

Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.
El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre.

De las autoras:

- **María José Matailo Alvarado, C.I. 0106645898**
- **Thalia Carolina Peláez Torres, C.I. 1718753633**

Luego de haber revisado su trabajo me permito CERTIFICAR que el mismo ha sido debidamente dirigido y pasado por el sistema antiplagio Turnitin y posee el nueve por ciento (9%) de similitud.

Como constancia se firma el presente, en calidad de tutor y autoras a los dieciséis días del mes de agosto del dos mil diecinueve.


Mgtr. Marco Vinicio Vásquez Bernal
Tutor
C.I. 0102046984


María José Matailo Alvarado
C.I. 0106645898


Thalia Carolina Peláez Torres
C.I. 1718753633

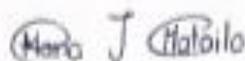


Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

María José Matailo Alvarado en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN 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 estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 16 de agosto del 2019



María José Matailo Alvarado

C.I: 0106645898



UNA E

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Thalía Carolina Peláes Torres en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 16 de agosto del 2019

Thalía Carolina Peláes Torres

C.I: 1718753633



UNA E

Cláusula de Propiedad Intelectual

María José Matailo Alvarado, autora del trabajo de titulación “Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora

Azogues, 16 de agosto del 2019

María J Matailo

María José Matailo Alvarado

C.I: 0106645898



Cláusula de Propiedad Intelectual

Thalía Carolina Peláes Torres, autora del trabajo de titulación "Aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. El caso de la Unidad Educativa Tres de Noviembre", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora

Azogues, 16 de agosto del 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Thalía", is written over a horizontal line.

Thalía Carolina Peláes Torres

C.I: 1718753633