



UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Aprendizaje cooperativo para la construcción de nuevos conocimientos en el área de matemáticas en estudiantes del décimo año de Educación General Básica

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

Autor:

John David Alulema Alvacora

030303165-2

Jessica Gabriela Pulla Coronel

030280706-0

Tutor:

Ana Mari Pimentel Garriga

CI:

0150938074

Azogues-Ecuador

31-07-2019.

RESUMEN

El trabajo “Aprendizaje cooperativo basado en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec para la construcción de nuevos conocimientos en el área de matemáticas” tiene como propósito fomentar el aprendizaje cooperativo mediante sesiones de clases para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de las matemáticas en el bloque 6 de “Estadística y Probabilidad del décimo año de EGB. Para el desarrollo del trabajo de titulación se considera pertinente seccionarlas en 4 fases:

En la primera fase se abordan los referentes teóricos, en la segunda fase se da a conocer el diseño metodológico utilizado para la investigación, así como las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de datos, la tercera fase explica el análisis de los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos aplicados y finalmente en la cuarta fase se presenta la propuesta de intervención basada en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec.

Con la propuesta implementada, se puede valorar la efectividad que tiene la aplicación de esta metodología en la Unidad Educativa considerando los diferente ritmos y estilos de aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje, cooperativo, metodología, ritmos, estilos, ambientes, instrumentos, modelo, técnicas, propuesta, intervención.

ABSTRAC

The work “Cooperative learning based on the model of the Johnson and Holubec brothers for the construction of new knowledge in the area of mathematics” is intended to promote cooperative learning through class sessions for the construction and application of new knowledge in the area of the mathematics in block 6 of “Statistics and Probability of the tenth year of EGB. For the development of the degree work it is considered pertinent to divide them into 4 phases:

In the first phase the theoretical referents are approached, in the second phase the methodological design used for the investigation is disclosed, as well as the techniques and instruments applied for data collection, the third phase explains the analysis of the data obtained with the application of the instruments applied and finally in the fourth phase the intervention proposal is presented based on the model of brothers Johnson and Holubec.

With the proposal implemented, the effectiveness of the application of this methodology in the Educational Unit can be assessed considering the different rhythms and learning styles.

Key words: Learning, cooperative, methodology, rhythms, styles, environments, instruments, model, techniques, proposal, intervention

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 1.1 Caracterización general del problema | 7 |
| 1.2 Justificación | 8 |
| 1.3 Pregunta de investigación..... | 9 |
| 1.4 Objetivos | 10 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 10 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 10 |
| 1.5 Antecedentes | 10 |
| 1.5.1 A nivel nacional..... | 10 |
| 1.5.2 A nivel internacional | 11 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 13 |
| 2.1 Tipos de grupos de aprendizaje. | 15 |
| 2.2 Desarrollo profesional docente en el aprendizaje cooperativo. | 17 |
| 2.3 Aspectos a considera para la correcta aplicación del trabajo cooperativo..... | 17 |
| 2.3.1 Selección de materiales y objetivos didácticos. | 17 |
| 2.3.2 Conformación de los grupos. | 18 |
| 2.3.3 Disposición del aula..... | 18 |
| 2.3.4 Asignación de roles | 19 |
| 2.3.5 Explicación de la tarea. | 19 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO..... | 20 |
| 3.1 Población y muestra | 20 |
| 3.2 Observación participante. | 20 |
| 3.3 Cuestionario de conocimientos (pre y post test) | 21 |
| 3.4 Rúbrica de desarrollo de los estudiantes dentro del Proceso de Enseñanza- Aprendizaje. | 22 |
| 3.5 Entrevista no estructurada a los docentes y estudiantes. | 22 |
| 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS | 23 |
| 4.1 Observación participante (metareflexión). | 23 |
| 4.2 Cuestionario de conocimiento (Pre-test) | 24 |
| 4.3 Entrevista no estructurada realizada al docente..... | 30 |
| 4.4 Entrevista no estructurada realizada al estudiante. | 31 |
| 5. PROPUESTA..... | 31 |
| 5.1 Las decisiones antes de la clase | 32 |
| 5.2 La ejecución de tareas y trabajo en equipo | 36 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 5.3 | La clase cooperativa | 36 |
| 5.4 | Actividades posteriores de la clase..... | 37 |
| 5.5 | Resultados de la propuesta..... | 53 |
| 5.5.1 | Post-test..... | 53 |
| 6. | CONCLUSIONES..... | 57 |
| 7. | RECOMENDACIONES..... | 58 |
| 8. | BIBLIOGRAFÍA..... | 59 |
| 9. | ANEXOS | 62 |
| 9.1 | Anexo 1. Ficha de meta reflexión..... | 62 |
| 9.2 | Anexo 2: Pre-test | 70 |
| 9.3 | Anexo 3: Post test | 73 |
| 9.4 | Anexo 4: Rubrica de desarrollo de PEA. | 76 |
| 9.5 | Anexo 5: Entrevista docente..... | 77 |
| 9.6 | Anexo 6: Entrevista estudiante | 78 |

Tabla de Gráficos.

| | |
|--|-----------|
| <i>Gráfico 1: Resultados de Pre-test.....</i> | <i>25</i> |
| <i>Gráfico 2: Ítem 1, Participación Activa.</i> | <i>26</i> |
| <i>Gráfico 3: Ítem 2, Aportes significativos.....</i> | <i>27</i> |
| <i>Gráfico 4: Ítem 3, Motivación</i> | <i>27</i> |
| <i>Gráfico 5: Ítem 4, Metas y objetivos.....</i> | <i>28</i> |
| <i>Gráfico 6: Ítem 5, Disfruta del proceso.....</i> | <i>29</i> |
| <i>Gráfico 7: Valoración del conocimiento.</i> | <i>29</i> |
| <i>Gráfico 8: Ítem 7, Valoración del proceso</i> | <i>30</i> |
| <i>Gráfico 9: Resultados del pos-test.....</i> | <i>53</i> |
| <i>Gráfico 10: Comparación entre pre y post test</i> | <i>55</i> |

1. INTRODUCCIÓN

La formación de docentes investigadores, es el eje principal de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), puesto que mediante las prácticas preprofesionales que se dan en las diferentes Unidades Educativas se impulsa la investigación y además se desarrollan competencias y habilidades tanto personales como profesionales, las cuales están relacionadas a un núcleo problémico y un eje integrador de saberes.

En relación a lo antes mencionado se consideran los siguientes ejes integradores tomados de la malla curricular de Educación General Básica de la Universidad Nacional de Educación para la presente investigación:

1. Diseño y aplicación de modelos curriculares: escenarios, contextos y ambientes de aprendizaje en Educación General Básica: estudio e intervención de casos
2. Inclusión, diversidad e interculturalidad en instituciones educativas de Educación General Básica

Tomando en consideración lo antes mencionado el presente trabajo de investigación surge a partir del desarrollo de las prácticas preprofesionales realizado por los estudiantes de la carrera de Educación Básica itinerario en Matemática, de la Universidad Nacional de Educación. La propuesta parte de las necesidades educativas evidenciadas en los estudiantes de 10mo año de Educación General Básica (EGB), y se centra en conocer cómo desarrollar el aprendizaje cooperativo en los alumnos de la escuela de la “UE Ricardo Muñoz Chávez”.

Al revisar los diferentes documentos institucionales como el Plan Curricular Institucional, Plan Curricular Anual y el Plan de Unidad Didáctica (PCI, PCA, PUD) conjuntamente con los instrumentos aplicados, se evidenció que existen un déficit en el fortalecimiento de trabajo cooperativo, puesto que tanto docentes como estudiantes no entienden el concepto y desarrollo del mismo.

Es por ello que este trabajo de investigación propone la implementación de la metodología de los hermanos Johnson y Holubec basado en cinco sesiones de clases, con el fin de fortalecer el aprendizaje cooperativo.

En la observación mediante las distintas herramientas, se logró evidenciar el déficit de aplicación del trabajo cooperativo en el aula, por ende, se determinó que los docente y alumnos no conocen el trabajo cooperativo y esto también genera pérdida de interés por los conocimientos impartidos.

Durante el desarrollo de las prácticas se ha precisado que es necesario fomentar el aprendizaje cooperativo en los alumnos de la “UE Ricardo Muñoz Chávez” con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes.

1.1 Caracterización general del problema

En el desarrollo de las prácticas preprofesionales realizadas ciclo tras ciclo se podido evidenciar que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas presenta varias deficiencias, siendo la más notoria la práctica docente basada en el conductismo, es decir, solo fomentan la memorización de contenidos, dejando a lado el razonamiento lógico y las destrezas con criterio de desempeño descritas en el currículo ecuatoriano.

Como se menciona con anterioridad en cuanto a la necesidades educativas, el presente trabajo de investigación consiste en el fortalecimiento del aprendizaje cooperativo para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas tomando como pilotaje el décimo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, centrándonos en la correcta aplicación de la metodología establecida por los hermanos Johnson y Holubec (1999) mediante sesiones de clases preestablecidas y adaptadas a la realidad y al contexto educativo donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del décimo año .

1.2 Justificación

En el desarrollo de las prácticas pre profesional realizadas en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, (Cuenca, provincia del Azuay), se plantea la aplicación de la propuesta titulada Aprendizaje cooperativo basado en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas en el bloque 6 de “Estadística y Probabilidad en el décimo año de EGB. La práctica pre profesional permitió a la pareja pedagógica practicante realizar observaciones directas para la recopilación de información sobre aspectos relacionados con el aprendizaje cooperativo en el área de las matemáticas del décimo año, mediante diferentes instrumentos de observación y la revisión de documentos institucionales, así también como la planificación de unidad didáctica (PUD) correspondiente a esta materia.

Entonces se considera importante realizar una investigación que contribuya a analizar que estrategias metodológicas del aprendizaje colaborativo son beneficiosas para el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que “en el aula el aprendizaje cooperativo ayuda a trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 5). De igual forma hacer un diagnóstico se considera propicio en relación con el rendimiento académico, ya que con el mismo se lograrán establecer estrategias que ayuden a mejorar los indicadores de logro y a su vez las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes de décimo año de EGB en el área de las matemáticas. Considerar todos los datos de diagnóstico e investigación, ayuda a preparar a los estudiantes para que trabajen de forma colaborativo y se interesen por un aprendizaje común donde todos los integrantes del grupo de trabajo cumplan sus metas en pro de su desarrollo académico, al mismo tiempo los prepara para el futuro en donde tienen que desarrollar destrezas de comunicación que ayude a expresar sus ideas y reconozcan que cada aporte es importante para un aprendizaje más sólido.

Por lo antes mencionado se considera importante trabajar en este aspecto en el aula de clases, el Trabajo de Titulación propone y orienta las tareas determinadas que se deben desarrollar en actividades dentro del aula de clases, con las que el docente puede desarrollar la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas en el bloque 6 de “Estadística y Probabilidad del décimo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” En consecuencia, en el presente proyecto pretende

valorar la implementación del aprendizaje cooperativo en el décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cómo desarrollar el aprendizaje cooperativo para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas en el bloque 6 de “Estadística y Probabilidad del décimo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”?”

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una secuencia didáctica basada en el aprendizaje cooperativo para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas en el bloque 6 de “Estadística y Probabilidad del décimo año de la Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar mediante las técnicas e instrumentos de recopilación de datos como se desarrolla el aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas del décimo año.
- Fundamentar los referentes teóricos y metodológicos que sustenten el aprendizaje cooperativo para la aplicación del mismo en el área de las matemáticas
- Diseñar una secuencia didáctica basada en el aprendizaje cooperativo para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas del décimo año de la Educación General.
- Aplicar y valorar la efectividad de la secuencia didáctica en el área de matemáticas del décimo año de la Educación General Básica.

1.5 Antecedentes

El aprendizaje cooperativo a lo largo de los años ha sido objeto de estudio en investigaciones educativas, sin embargo, en la práctica educativa aún existen falencias en la temática. En este sentido el presente trabajo de titulación considera importante encontrar la solución al problema mencionado tomando en cuenta estudios anteriores como base de la investigación para ello hemos tenido en cuenta los criterios de los siguientes autores.

1.5.1 A nivel nacional

Karina Izquierdo Zamora (2014), en su investigación “ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL BÁSICO III DE INGLÉS” asume que el aprendizaje cooperativo contribuye al desarrollo de habilidades cuando los estudiantes trabajan en equipo, así como el desarrollo más completo

del trabajo indicado por la docente. La autora menciona que esta metodología es beneficiaria no solo a la signatura que se aplique sino a toda la institución educativa que desee intervenir o participar de la misma. (Izquierdo Zamora, 2015).

La autora utiliza la metodología de investigación acción participativa en donde el aprendizaje cooperativo es aplicado en dos grupos y los mismos mostraron aprendizajes significativos. Mediante encuestas, entrevistas y observaciones de la aplicación evidencia lo antes mencionado. (Izquierdo Zamora, 2015).

Continuando con la revisión de investigaciones realizadas en el Ecuador se destaca la Dra. Patricia Nelcy Jurado Bastidas (2014) quien en su investigación “EL APRENDIZAJE COLABORATIVO Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO AMBATO” menciona que el aprendizaje cooperativo contribuye a que se cumplan los objetivos de aprendizaje y además mejora las relaciones interactivas en el aula de clases. Asumen que en la actualidad se ha vuelto un tema de estudio porque es necesario que sea aplicado correctamente (Jurado Bastidas, 2014).

La metodología utilizada en esta investigación es mixta ya que utiliza instrumentos cualitativos y cuantitativos que validan la información. Llegando a conclusiones tales como que los docentes y administrativos desoncen de la metodología del aprendizaje cooperativo y adiciona que en relación con el rendimiento académico mejora cuando trabajan en grupos ya que existe una retroalimentación entre los compañeros cuando se encuentran con una tarea difícil (Jurado Bastidas, 2014).

1.5.2 A nivel internacional

Rosario Lara (2005) en su trabajo de investigación denominado “El aprendizaje cooperativo: Un modelo de intervención para los programas de tutorías escolar en el nivel superior” desarrollada en México. Realiza una comparación entre la metodología tradicional (El protagonista en el proceso de enseñanza aprendizaje es el docente) y la metodología del aprendizaje cooperativo (El estudiante es quien construye su conocimiento y el docente guía su aprendizaje), para ello plantea las tutorías de aprendizaje en grupos de trabajo para alcanzar mejoras en la calidad educativa, ya que la cooperación es considerada socialmente como un mecanismo de mejora de habilidades y competencias.

La autora en sus conclusiones menciona que, mediante el trabajo cooperativo, los procesos de interacción son más efectivos siendo los estudiantes protagonista y el docente un guía que reconoce las potencialidades de cada alumno,

Angelina Oropeza (2015) en su trabajo de titulación llamado “El trabajo colaborativo en el aula: Una estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de los alumnos en la educación primaria en la delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal”, realiza una investigación de la problemática educativa y el desempeño profesional docente en relación con desarrollo de aprendizaje cooperativo. La metodología que aborda es cualitativa con la selección de una muestra aleatoria e implementación de varios instrumentos en donde se fundamenta la problemática. Luego de la aplicación de su propuesta derivada en sesiones de clase llega a la conclusión que el trabajo cooperativo es una estrategia pedagógica necesaria para mejorar el aprendizaje de los alumnos y al ser una debilidad de las instituciones educativas, considera necesaria su implementación. (Oropeza, 2015)

2. MARCO TEÓRICO

El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica a lo largo de la historia educativa ha sido muy usada, pero en la actualidad comienza a ser un tema de investigación educativa. Debido a que este método ha sido concebido erróneamente en las aulas de clases, el Aprendizaje Cooperativo no es solo agrupar a un cierto número de estudiantes alrededor de una actividad y esperar que los estudiantes solo la ejecuten (en la mayoría de los casos lo resuelve uno y los demás copian), es necesario planificar las actividades entorno a los objetivos que se quiere lograr.

Los términos aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo están estrechamente relacionado y muchas de las veces son mal utilizados o confundidos. Estas dos formas de aprendizaje son diferentes “el primero los alumnos son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantiene el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje” (Collazos & Mendoza , 2006, pág. 62). En este sentido son los estudiantes quienes se encargan de todo el PEA. Este proceso es muy acertado, sin embargo, para emplearlo los estudiantes debieron ya haber desarrollado habilidades que contribuyan a mejorar. “El segundo, es el profesor quien enseña y mantiene casi por completo el control de la estructura de interacciones y de los resultados que se han obtenido” (Collazos & Mendoza , 2006, pág. 62). El presente trabajo de investigación está enfocado en el aprendizaje cooperativo, debido a que el contexto de la institución lo permite. Este proceso permite al docente ser orientador y estar más vinculado con el aprendizaje de sus estudiantes.

Dentro del aprendizaje Cooperativo como se dijo con anterioridad el docente es el orientador y quien debe monitorear todos los procesos de aprendizaje; pero, “no debe interferir en el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante, debe saber delegar responsabilidades, pues, es objetivo principal que el alumno aprenda a aprender, aunque se ayude de los otros compañeros” (Gutiérrez, 2009, pág. 8).

Acotando a lo mencionado anteriormente se puede decir que la educación en la actualidad incorpora la socialización como uno de los factores importantes para el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que es un proceso en donde los estudiantes van desarrollando conjuntamente el sentido de responsabilidad mutua, es decir cada estudiante es responsable del aprendizaje de todos los integrantes del grupo (Collazos & Mendoza, 2006). Por las razones mencionada se considera importante la investigación de como incide el aprendizaje cooperativo en el aprendizaje de los estudiantes, para ello se considera como

principal referente a los hermanos Johnson y Johnson & Holubec (1999) y otros autores que definen esta temática. Los mismos se dan a conocer a continuación.

Johnson, Johnson & Holubec (1999) mencionan que el aprendizaje cooperativo es una estrategia didáctica en donde los estudiantes trabajan y aprenden juntos para desarrollar al máximo sus conocimientos y de los demás miembros del grupo. Es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson , Johnson, & Holubec , 1999).

Lara Villanueva (2005) menciona que la temática estudiada es un método en donde los estudiantes trabajan en pequeños grupos en actividades de aprendizaje donde incorporan y fortalecen sus destrezas de socialización, aprendizaje y aceptación de nuevas aportaciones de sus compañeros (Lara Villanueva, 2005). Con ello logran un aprendizaje común en donde todos los integrantes del grupo logran cumplir con las metas académicas establecidas

Pinto (2010) establece que el aprendizaje cooperativo es una metodología que es diseñada con el objetivo que los estudiantes desarrollen actividades educativas en pequeños grupos, dicho proceso se basa en la responsabilidad simultanea de todos los miembros del grupo y orientada por el docente (Pinto, 2010).

En relacion a lo que plantean estos autores consideramos que el aprendizaje cooperativo ayuda a que todos los estudiantes logren comprender y apropiarse de los contenidos y destrezas como un objetivo en común, ya que si uno falla los demás tambien lo harán malograr y que dicho proceso debe darse con armonia entre los estudiantes y docentes.

En las escuelas el desarrollo del aprendizaje cooperativo es mucho más que formar grupos donde un miembro del equipo hace el trabajo y los demás copian, sino que el docente debe fomentar la cooperación en los grupos y al mismo tiempo la inclusión, también se deben enfocar en las fortalezas de cada uno para que de esta forma puedan desarrollar las actividades de acuerdo a sus habilidades. Linares Garriga, 2010 menciona una característica principal del aprendizaje cooperativo:

“El trabajo cooperativo es algo más que la suma de pequeños trabajos individuales de los miembros de un equipo. Si se usan estos equipos para hacer algo a los alumnos (un trabajo escrito, un mural, una presentación oral...) debe asegurarse que el planteamiento del trabajo se haga entre todos, que se distribuyan las responsabilidades, que todos y cada uno de los miembros del equipo tengan algo que hacer, y algo que sea relevante y según

las posibilidades de cada uno, de forma que el equipo no consiga su objetivo si cada uno de sus miembros no aporta su parte. No se trata que uno, o unos pocos, haga el trabajo y que los demás lo subscriban” (Linares Garriga, 2010, p.4).

Los alumnos desarrollan diferentes habilidades en la escuela, pero el trabajo cooperativo ayuda a que desarrollen ciertas habilidades que no van a poder encontrarlas de forma individual, no solo en el ámbito académico sino también en lo personal y social. Fernández (2012) menciona que a nivel académico, si la planificación docente esta bien elaborada, contribuye a que la coordinación de los estudiantes sea mejor y, al mismo tiempo, las interacciones personales, debido al debatir y compartir ideas, ayudarán a resolver problemas académicos y desarrollar un aprendizaje significativo. El mismo autor también considera que el aprendizaje cooperativo “favorecen la solución de los problemas que aparecen en la elaboración y aprendizaje de las unidades de trabajo, y ayudan y facilitan la toma de decisiones por parte de cada alumno y de los grupos constituidos” (Fernández , 2012, p. 8).

El aprendizaje cooperativo como menciona Fernandez favorece “la vivencia de experiencias positivas en las relaciones interpersonales que se establecen para el desarrollo de las tareas comunes, y facilita el aprendizaje y la asunción de la responsabilidad en el propio trabajo personal y en el trabajo del grupo” (Fernández , 2012, pg. 8). También sus relaciones sociales se encuentran favorecidos, debido a que al trabajar en grupo y con las interacciones los estudiantes ya no se sienten tan inseguros de preguntar si tienen alguna duda.

2.1 Tipos de grupos de aprendizaje.

David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec (1999), plantean tres tipos de grupos:

- **Grupos formales**
 - Va de una hora a varias semanas de clases.
 - Los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes.
 - Los docentes deben dar a conocer los objetivos de la clase, tomar decisiones previas a la enseñanza, explica la tarea y evalúa el aprendizaje.
- **Grupos informales**
 - Operan desde unos pocos minutos hasta una hora de clase.
 - Los estudiantes deben entablar charlas en relación a la clase impartida.

- El docente puede utilizar estos grupos para una clase magistral, demostración o presentación de una película.
- **Grupos de base cooperativa**
 - Su funcionamiento es de largo plazo (casi todo el año).
 - Son grupos de aprendizajes heterogéneos con miembros permanentes.
 - El docente con la organización de estos grupos debe orientar relaciones responsables y que se motiven mutuamente para lograr el cumplimiento de sus tareas.

Para que un grupo de aprendizaje cooperativo sea beneficioso para el proceso de enseñanza aprendizaje, deben saber que su rendimiento dependerá de todos los miembros del grupo y para ello tienen que desarrollar cinco características:

- **Objetivo grupal:** Motiva a los miembros del grupo a esforzarse y obtener buenos resultados, debido a que si uno fracasa todos los demás miembros también lo harán.
- **Responsabilidad:** Todos los miembros del grupo se hacen responsables para cumplir con la tarea y llegar al objetivo.
- **Cooperación:** Todos los miembros del grupo trabajan conjuntamente y cada uno de ellos promueven el buen rendimiento de sus compañeros.
- **Relaciones interpersonales:** Los estudiantes aceptan y valoran las aportaciones de sus colegas.
- **Análisis crítico:** Se realiza una coevaluación entre los miembros del grupo, para identificar en qué medida cada integrante está aportando significativamente para un trabajo exitoso.



Figura 1. Los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo.

Fuente: David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec, 1999, p. 7.

2.2 Desarrollo profesional docente en el aprendizaje cooperativo.

El compromiso con la profesión docente no basta solo entra a un aula de clase e impartir conocimiento, si no que va más allá, y para ello es necesario que el docente desarrolle habilidades y competencias, para poder emplear nuevos métodos de aprendizaje que atienda las necesidades educativas (Johnson, Johnson & Holubec, 1999).

Johnson, Johnson y Holubec plantean 4 habilidades que le docente debe tener para implementar el aprendizaje cooperativo en el aula de clase:

- La habilidad para reestructurar una clase tradicional a una clase cooperativa.
- Hacer el aprendizaje cooperativo un proceso de rutina.
- Saber comunicar que está haciendo y cuáles son los aspectos positivos de la aplicación de la metodología.
- Aplicar el proceso de cooperación con los colegas docentes.

2.3 Aspectos a considera para la correcta aplicación del trabajo cooperativo.

Para desarrollar correctamente el proceso de enseñanza aprendizaje a través del trabajo cooperativo, este va más allá de la conformación de grupos. Los mismos autores dan a conocer los siguientes aspectos que deben ser tomados en cuenta:

2.3.1 Selección de materiales y objetivos didácticos.

- **Limitación de recursos:** Se crea una interdependencia positiva, obliga a que los alumnos trabajen juntos para cumplir con el objetivo propuestos.
- **Información distribuida:** Es decir se entrega la información como si fueran piezas de rompecabezas, de esta forma, cada miembro de grupo necesita del otro para cumplir la tarea.

- **Prácticas sociales:** El docente debe crear un recurso en donde se identifique los pasos para realizar las tareas, en donde debe incluir las prácticas sociales y criterios de evaluación.

2.3.2 Conformación de los grupos.

Para conformar grupos heterogéneos es necesario utilizar la distribución estratificada, que consiste en, seleccionar un alumno de nivel superior, otro de nivel inferior y los demás integrantes de un nivel medio, con el objetivo de que todo participen y logren cumplir la meta propuesta.

Para realizar correctamente la conformación de grupos se debe considerar los siguientes factores:

- Cuando menor es el tipo de clase más pequeños deben ser los grupos de trabajo.
- Cuanto más grande es el grupo más difícil será que aporten al trabajo.
- Cuanto más reducido sea el grupo más fácil será identificar los problemas en el grupo.
- En relación, al trabajo, objetivo, y tiempo que se emplea en la actividad, se debe emplear los grupos mencionados con anterioridad (Grupos formal, informal, y de base cooperativa).

2.3.3 Disposición del aula.

El docente para que la clase cooperativa se desarrolle adecuadamente, debe considerar los siguientes criterios:

- Los integrantes del grupo deben acomodarse de forma que se pueda interactuar con los demás miembros.
- La distribución de las bancas debe estar dirigidas de tal forma que permitan que el docente pueda movilizarse sin inconvenientes por todos los grupos.
- Cada grupo debe estar separado en de tal forma que no interfiera con otro grupo de trabajo.

2.3.4 Asignación de roles

Asignar roles a los estudiantes permitirá que cada uno de ellos se involucren en el trabajo, y logren cumplir con la tarea asignada. Dependiendo del número de integrantes se pueden dar los siguientes roles:

- **Líder:** Es quien dirige y orienta al grupo.
- **Secretario(a):** Es quien toma nota de todos los puntos de vista.
- **Mediador(a):** Es quien organiza el trabajo grupal.
- **Sintetizador(a):** Es quien estructura la principales aportaciones y conclusiones de un determinado tema.
- **Observador(a):** Registra la frecuencia en la que los miembros del grupo aportan ideas, y como se desarrolla las actitudes durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.3.5 Explicación de la tarea.

El docente debe:

- Explicar con claridad la destreza y el objetivo a logran en el desarrollo de la clase.
- Debe dar a conocer con claridad las indicaciones y criterios que va a evaluar en el proceso.
- Se tiene que mencionar, la forma de evaluación que se va a considerar para el cumplimiento de la tarea, y además cual es el rendimiento esperado.

3. MARCO METODOLÓGICO

Para presente trabajo de investigación se utilizó la metodología acción – participante. Debido a que la misma permite hacer una intervención a partir de las necesidades diagnosticadas en la Unidad Educativa para luego valorar la efectividad de la misma. Ana Colmenares (2012, p. 114) menciona que esta metodología permite que los autores “conozcan, interpreten y transformen la realidad objeto del estudio, por medio de las acciones que ellos mismos proponen como alternativas de solución a las problemáticas identificadas por los propios actores sociales, y cuyo interés principal es generar cambios y transformaciones”

Además, el enfoque del proyecto la investigación se centra en la combinación entre la metodología cualitativa y cuantitativa, dichas investigaciones giran alrededor de un mismo tema de estudio. Hamui (2013) menciona que la combinación de las metodologías antes mencionadas recopila, analiza e interpreta datos que se obtienen con las diferentes técnicas e instrumentos aplicados en la investigación.

3.1 Población y muestra

La población corresponde a 206 estudiantes del subnivel Superior de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”. La muestra seleccionada corresponde a 31 estudiantes del décimo año de Educación General Básica paralelo “A”

Para la recolección de información se implementan diferentes técnicas e instrumentos, tales como la observación participante, entrevistas a la docente de matemáticas del aula y estudiantes, pre -test y post – test de conocimientos, rubrica de desarrollo de los estudiantes en relación con el aprendizaje cooperativo los mismos que se adjuntan en los anexos y descritos a continuación.

3.2 Observación participante.

La Observación Participante que es una técnica que se caracteriza por las interacciones sociales que ocurren en el contexto de investigación entre el investigador y el

investigado (Osorio, Cooper & Quiroz, 1999). Dichas interacciones permiten la obtención de datos más verídicos y que son registrados de forma sistemática en los procesos de metareflexión. El proceso de metareflexión es considerada en la investigación educativa un proceso de autorreflexión, es decir un análisis y críticas reflexivas de la práctica docente, con el objetivo de conocer las falencias en el proceso de enseñanza aprendizaje y al mismo tiempo la investigación para mejorarla (Castellanos & Yaya, 2013, p 2).

Para el desarrollo de este proceso se realiza un análisis del Plan de Unidad Didáctica, y como la misma se lleva a cabo durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Con el objetivo de conocer si todos los aspectos descritos en la planificación (destrezas, objetivos, criterios de evaluación, recursos y metodología) se cumplen al momento de impartir la clase. Dicho instrumento de análisis está estructurado de 5 partes que constan en

1. La planificación de la clase
2. La planificación de la clase observada por el evaluador
3. La valoración de cada uno de los elementos de la planificación
4. Replanificación en relación con las observaciones
5. Finalmente, una sistematización de lo aprendido durante el desarrollo de este proceso que cuenta con dos indicadores ¿Qué pensaba antes? Y ¿Qué pienso ahora?

3.3 Cuestionario de conocimientos (pre y post test)

Para conocer los conocimientos previos de los estudiantes de décimo año de EGB en relación con las destrezas con criterio de desempeño pertenecientes a la unidad 6 de “Estadística y Probabilidad” se consideró pertinente la aplicación de un pre -test que según Castillo Diaz (2009) es también es conocida como una evaluación diagnóstica que contribuirá a que el investigador conozca la realidad educativa y cuales son las necesidades que presenta los estudiantes.

Luego de la implementación de las secciones de clases se desarrolló un posttest, de igual forma enfocada en las destrezas con criterios de desempeño presentadas en el currículo de la misma unidad. De la misma forma que el pretest, el posttest es conocido como una evaluación final (Castillo Diaz, 2009). Realizada para conocer la efectividad de lo implementado y al mismo tiempo si las destrezas fueron desarrolladas y el contenido dominado.

3.4 Rúbrica de desarrollo de los estudiantes dentro del Proceso de Enseñanza-

Aprendizaje.

Con el objetivo de conocer el desarrollo de la destreza se utiliza una rubrica que “es un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados” (Torres Gordillo, J., & Perera Rodríguez, V. 2010, p.142)

La rúbrica es utilizada en cada sesión de clases para la evaluación sistemática de los grupos de trabajo y como se desarrolla el aprendizaje cooperativo en los mismos. La misma detalla la observación y análisis de las características las importantes de la implementación de esta metodología. En la misma se especifican criterios tales como la autorregulación de todos los integrantes del grupo, la participación significativa de cada uno de ellos, la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Cada uno de los criterios de evaluación escritos en la rúbrica está en relación con la metodología de los hermanos Johnson y Holubec y el papel que desarrollan los estudiantes. Esta metodología implica la participación activa de los estudiantes, la motivación, las metas comunes e individuales de aprendizaje, considerando las habilidades y competencias de cada estudiante con el objetivo que cada uno participe en relación con sus posibilidades y aprendan conjuntamente.

3.5 Entrevista no estructurada a los docentes y estudiantes.

Conocer cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con el aprendizaje cooperativo de los estudiantes es importante para la investigación. Sin embargo, para que la misma se respondida con veracidad se la plantea como un conversatorio guiado por los investigadores en espacios informales. La entrevista es una técnica que se establece entre el investigador y el sujeto de estudio para obtener respuestas o datos sobre el problema planteado. Se define como una conversación siendo formal o informal y la misma tendrá o no una estructura que ayude al investigador a guiar la conversación (Díaz, Torruco, Martínez & Varela, 2013).

Para la investigación como se mencionó con anterioridad se utilizará la no estructurada que consiste en una entrevista más informal y flexible, que se adapta al contexto

del investigado, se establecen previamente preguntas, pero pueden ser resueltas en desorden, se realiza como un conversatorio fluido e informal (Díaz, Torruco, Martínez & Varela, 2013).

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 Observación participante (metareflexión).

Durante el desarrollo de las practicas preprofesionales realizadas en la Unidad educativa “Ricardo Muñoz Chaves” en el 10mo año de Educación General Básica, se utilizó como técnica de investigación la observación participante, y como su instrumento la metareflexión, durante la implementación de la propuesta en 5 sesiones de clases (5 semanas). En la primera sesión de clases se puede identificar, que la planificación estaba estrechamente relacionada, es decir, tanto las destrezas, criterios de evaluación, contenido, recursos estaban vinculados entre sí, sin embargo, ya en la aplicación de la clase la metodología descrita no fue desarrollada en su totalidad, debido a que los estudiantes estaban acostumbrados a trabaja de forma conductista, lo cual provocaba indisciplina en el proceso de enseñanza aprendizaje. En cuanto a las actividades de evaluación, a pesar de ser sistemáticas, no reflejaban la adquisición de conocimientos.

Durante la segunda sesión de clases, en cuanto a la planificación se evidencian, que existe una desvinculación entre la destreza y criterios de evaluación. Sim embargo la metodología aplicada es acorde para el desarrollo del contenido que se desea impartir. Las actividades planteadas en la planificación durante la clase fueron desarrolladas ya en un 75%, existió una mayor participación de los estudiantes y su motivación por aprender para poder participar de las actividades era evidente. El proceso de evaluación fue formativo, y además existió una coevaluación por parte de cada integrante del grupo la cual permitió conocer su aportación y desarrollo durante la tarea grupal asignada. En cuanto a los recursos utilizados se notó una distracción por parte de los estudiantes, sin embrago fueron útiles para el desarrollo del objetivo planteado.

Durante la tercera sesión, se evidencia en las planificaciones ya una adecuada vinculación entre todos los aspectos de la planificación, la aplicación en el aula a pesar de que no se implementó todo lo planificado, se denota un mejor manejo de la metodología “Aprendizaje cooperativo”, los alumnos muestran mayor interés por las actividades planteadas y además se realiza una evaluación formativa lúdica, que contribuye a motivar a los estudiantes a aprender.

Durante la cuarta sesión, en relación con la planificación no se evidencia desvinculación entre los aspectos del documento. La metodología aplicada, va tomando fuerza, los estudiantes ya se sienten más familiarizados en cómo deben realizar sus tareas. En cuanto a la evaluación se sigue utilizando la evaluación formativa y se integra una evaluación final en cuanto a la destreza en donde se notó el aprendizaje y las necesidades educativas.

Finalmente, durante la quinta sesión, luego de haber realizado la metareflexiones correspondientes, se evidencia un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, aún existen falencias con algunos integrantes de los grupos. El proceso de enseñanza aprendizaje ahora el protagonista es el estudiante y el docente guía dicho proceso con el fin de consolidar un aprendizaje significativo (*Ver anexo 1*).

4.2 Cuestionario de conocimiento (Pre-test)

Este cuestionario (Pre-test), fue aplicado a 31 estudiantes del décimo año de Educación General Básica, paralelo A, del sub nivel superior de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chaves”. Con el objetivo de evidenciar el nivel de desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en relación con la Unidad 6 “Estadística y probabilidad”, las cuales ya deben tener dominadas debido a que son temas desarrollados en años anteriores. Se diseñaron 10 ítems cada uno en relación con las destrezas de la Unidad antes mencionada, con el fin de conocer su dominio (*Ver anexo 2*).

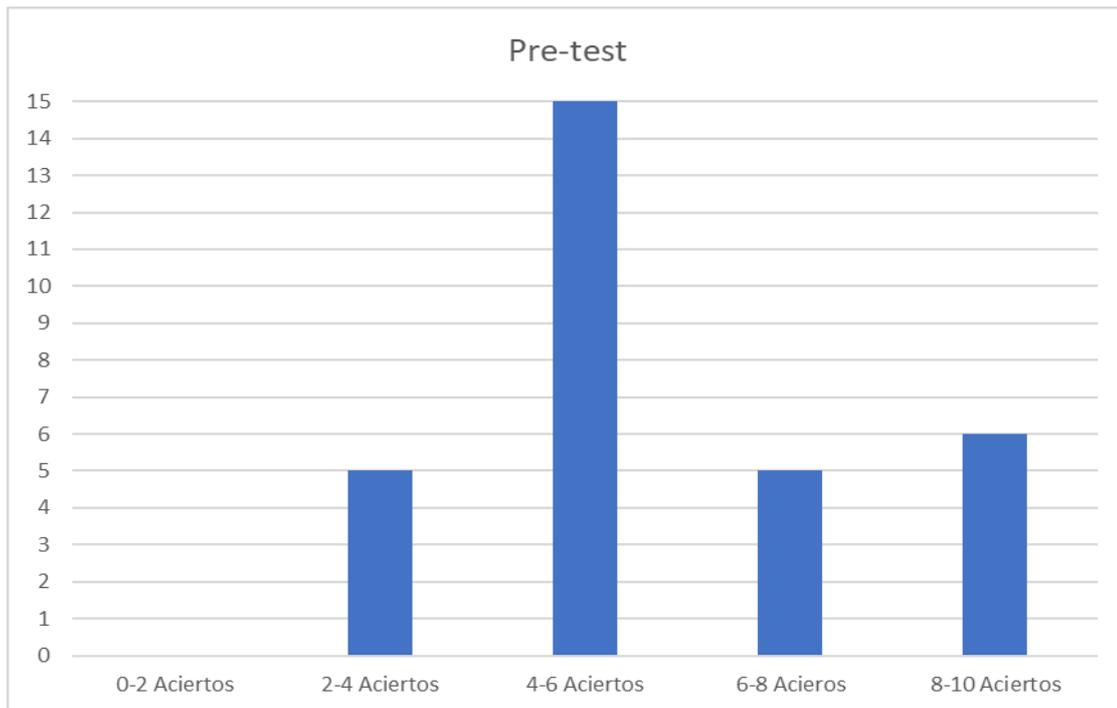


Gráfico 1: Resultados de Pre-test

Fuente: Elaboración propia

La Grafica anterior muestra los resultados obtenidos en el Pre-test aplicado en el Décimo año de Educación General Básica, la misma que permitió recolectar los siguientes resultados:

- Cinco de treinta y un estudiantes obtienen de dos a cuatro aciertos, es decir no alcanzan los aprendizajes requeridos, las destrezas con criterio de desempeño plantadas en la prueba (Ver Anexo 2), es decir no fueron desarrolladas en clases anteriores
- Quince de treinta y un estudiantes obtienen de cuatro a seis aciertos, es decir está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, además se evidencia que su participación en el aula es nula lo que comprueba los resultados obtenidos.
- Cinco de treinta y un estudiantes obtienen de seis a ocho aciertos, es decir alcanzan los aprendizajes requeridos. Existe una mayor participación en el aula de clases, evidenciando que sus conocimientos no son solo memorísticos.
- Solamente dominan los aprendizajes requeridos seis de treinta y un estudiantes, los cuales contribuyen a que sus compañeros comprendan el tema, demuestran mayor participación en el aula y generalmente son los líderes de grupo.

Para la determinación del rendimiento académico para el subnivel superior se considera la escala valorativa tomada del instructivo de evaluación del reglamento general de la LOEI Art. 193, que menciona que los estudiantes deben demostrar que desarrollaron las destrezas y aprobaron la asignatura en relación con los niveles fijados en sistema nacional de educación (Ministerio de Educación, 2014).

Tabla 1. Escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones

| Escala cualitativa | Escala cuantitativa |
|--|---------------------|
| Domina los aprendizajes requeridos. | 9,00-10,00 |
| Alcanza los aprendizajes requeridos. | 7,00-8,99 |
| Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. | 4,01-6,99 |
| No alcanza los aprendizajes requeridos. | ≤ 4 |

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014

Rubrica de desarrollo de los estudiantes.

La rúbrica fue aplicada durante el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de Decimo año de Educación General Básica. Durante las cinco sesiones se pretendió con este instrumento, conocer cuáles son sus percepciones del cómo se está llevando su aprendizaje y si el mismo se considera pertinente. Este instrumento contiene siete ítems los mismo que ayudan a conocer la participación y motivación de los alumnos en sus grupos de trabajo. (Ver anexo 4).



Gráfico 2: Ítem 1, Participación Activa.

Fuente: Elaboración propia

Durante la aplicación de las cinco sesiones de clase los estudiantes mencionan que tienen una mayor participación en el proceso de enseñanza aprendizaje. El gráfico muestra los siguientes resultados. 20 estudiantes de 31 mencionan que siempre se fomenta la participación activa, por otro lado 8 de 31 mencionan que a veces se fomenta la participación y 3 mencionan que no participan en clases.

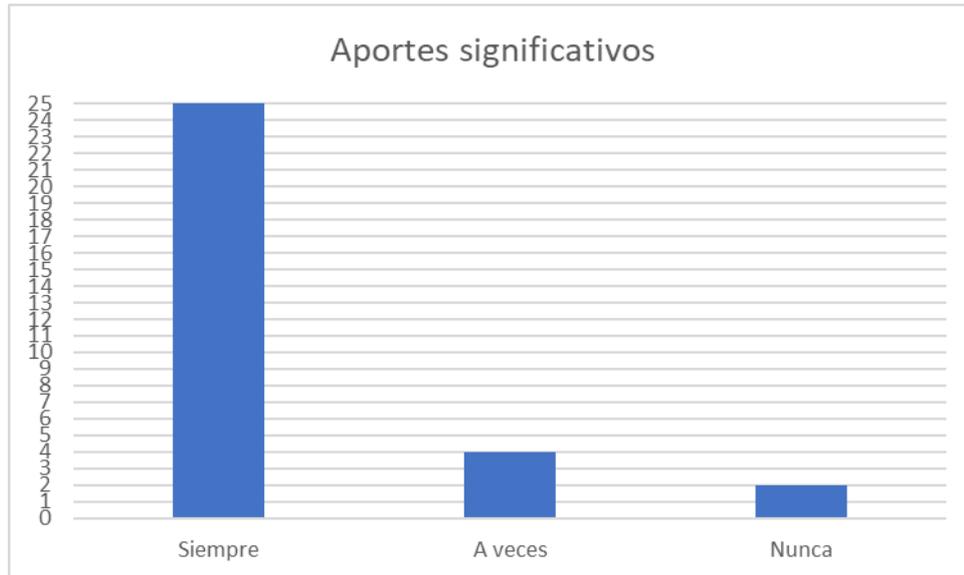


Gráfico 3: Ítem 2, Aportes significativos

Fuente: Elaboración propia

En el segundo ítem que hace referencia a los aportes que brindan los alumnos para obtener un trabajo exitoso, se evidencia que 25 de 31 alumnos siempre realizan contribuciones significativas en el desarrollo de tareas grupales, también se observa que 4 estudiantes en ocasiones cooperan al trabajo y que 2 no colaboran en el proceso del trabajo.



Gráfico 4: Ítem 3, Motivación

Fuente: Elaboración propia

El tercer ítem se basa en la motivación de los alumnos en relación con el aprendizaje cooperativo, Aquí se demuestra que 29 de 31 alumnos se encuentran motivados trabajos conjuntamente de forma ordenada y pacífica, también se nota que 2 estudiantes a veces se encuentran motivados con el trabajo cooperativo.

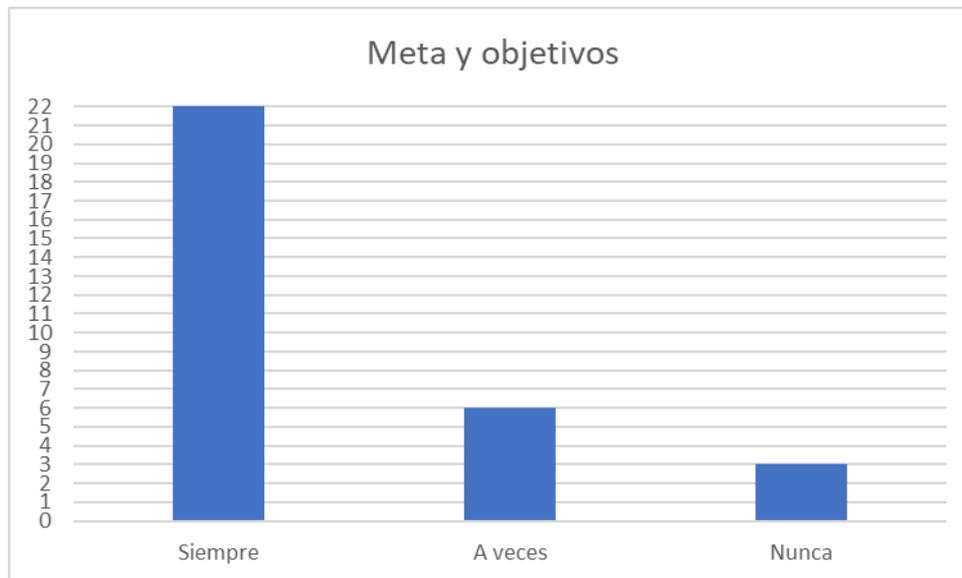


Gráfico 5: Ítem 4, Metas y objetivos.

Fuente: Elaboración propia

En el ítem 4 en relación con las metas y objetivos que establecen los alumnos en sus trabajos, se menciona que, 22 de los 31 estudiantes establecen siempre determinan fines para sus trabajos con fin de obtener un trabajo de excelente calidad, por otra parte 6 escolares en ocasiones plantean fines para sus trabajos, y también se nota que una pequeña cantidad de 3 educandos no plantean nada para su trabajo.

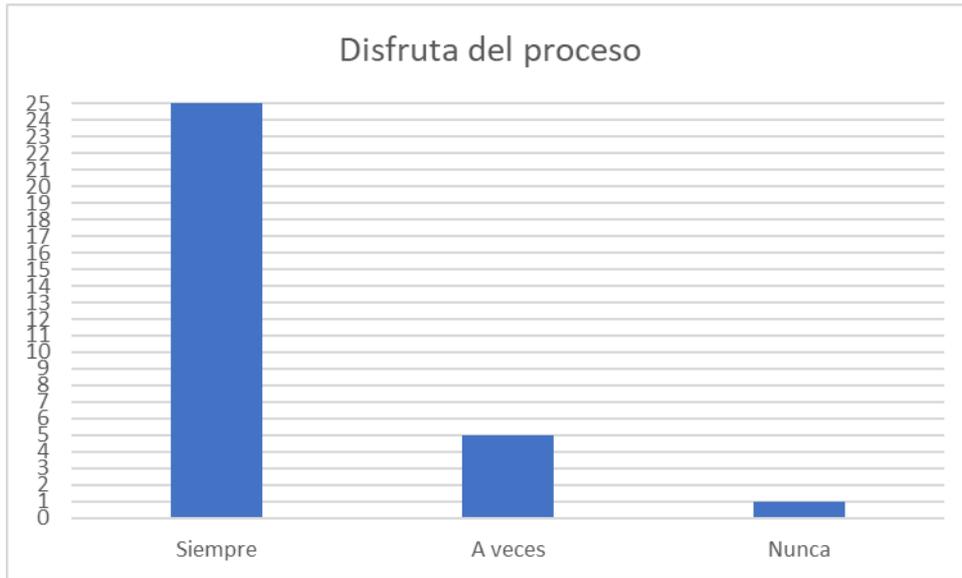


Gráfico 6: Ítem 5, Disfruta del proceso

Fuente: Elaboración propia

El ítem 5 trata de saber cuántos estudiantes disfrutaban del proceso de aprendizaje cooperativo, denotando mediante la rúbrica aplicada que, 25 de los 31 alumnos se sienten cómodo y disfrutaban trabajar de forma cooperativa, también se nota que hay 5 estudiantes que en algunas ocasiones gozan trabajando en equipos, y solamente hay 1 estudiantes que les gusta trabajar en grupos con sus compañeros.



Gráfico 7: Valoración del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

En el 6 ítem se evidencia si los alumnos valoran y respetan los conocimientos previos de sus colegas, teniendo como resultado que 25 alumnos siempre están dispuestos a escuchar y entender la opinión de sus compañeros de grupo, también se observa que 6 estudiantes a veces se basan en el conocimiento que tienen los miembros del grupo.

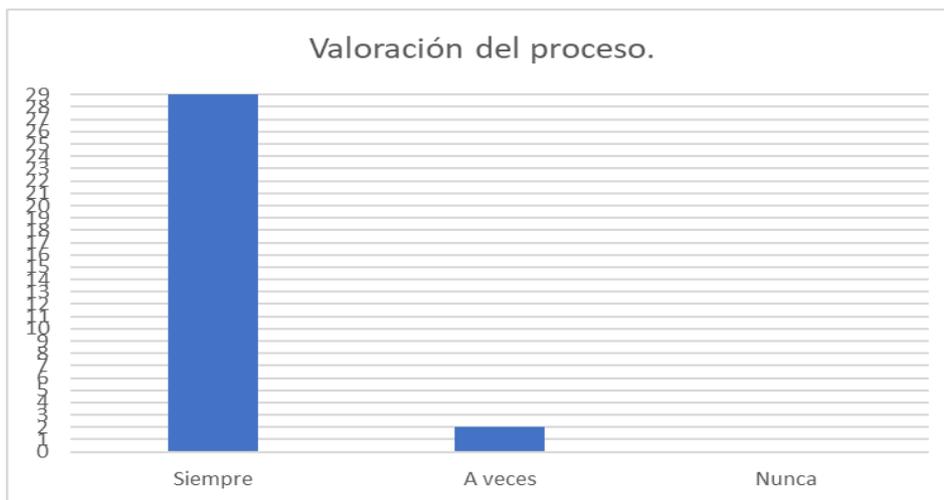


Gráfico 8: Ítem 7, Valoración del proceso

Fuente: Elaboración propia

El 7 ítem trata de saber si el proceso contribuye a su desarrollo personal y académico, obteniendo como resultado que hay 29 alumnos que piensan que el aprendizaje cooperativo favorece para su desarrollo académico y personal, además hay 2 estudiantes que consideran que el trabajo en ocasiones ayuda a su desarrollo.

4.3 Entrevista no estructurada realizada al docente.

La entrevista realizada a la Licenciada del área de matemáticas del Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chaves”, se realizó en forma de conversatorio con una guía de tres ítems las cuales podían ampliarse en caso de que la situación lo amerite. Los datos que se obtuvieron de dicha entrevista se detallan a continuación:

- La Docente no implementa el aprendizaje cooperativo en el aula, debido a que, ella menciona “El contenido de aprendizaje del año cursante es muy largo y las actividades extracurriculares son varias lo que limita el tiempo para aplicar cualquier estrategia didáctica.
- También menciona que el trabajo cooperativo no es una labor solamente de la docente, sino también de desarrollo de los estudiantes, la cual no permite su desenvolvimiento debido a que “No existe una colaboración por parte de los estudiantes, ya que cuando forma grupo de trabajo lo único que se fomenta es la indisciplina”.

- Menciona también que la metodología establecida por David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec (1999), es desconocida pero que si le gustaría que sea implementada y valorada su efectividad para valorarla.

4.4 Entrevista no estructurada realizada al estudiante.

La entrevista realizada a 4 estudiantes del Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chaves”, la cual se realizó en forma de conversatorio con una guía de tres ítems las cuales podían ampliarse en caso de que la situación lo amerite. Los datos que se obtuvieron de dicha entrevista se detallan a continuación:

- La metodología del aprendizaje cooperativo menciona los estudiantes “Que la desconocen, sin embargo, piensan que es de unirse en grupo y desarrollar la actividad que plantea la docente.
- Además, mencionan que “La docente no implementa el trabajo cooperativo en el aula, solo en ocasiones le agrupa para realizar tareas dispuestas en libro de texto, pero se trabaja de forma individual.
- También nos mencionan que desconocen los beneficios de trabaja en forma cooperativa, pues cuando se agrupan solo hacen bulla y trabajan los mejores de la clase”.

5. PROPUESTA

Durante la investigación entendimos que todas las personas en el mundo somos socialmente activos, es decir que para poder desarrollarnos en la sociedad se necesita estar en continua comunicación los unos con los otros, teniendo en cuenta que lo mismo sucede en el

ámbito académico, se ha propuesto desarrollar 5 sesiones de clases basadas en el aprendizaje cooperativo, para que los estudiantes se relacionen entre si y tengan un aprendizaje significativo.

En el desarrollo de las prácticas preprofesionales en el décimo año de Educación General Básica paralelo “A” en el área de Matemáticas de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chaves”, no se evidencia la aplicación en el aula del aprendizaje cooperativo que ayuden al desarrollo de habilidades de los estudiantes, puesto que existe poco protagonismo por parte del estudiante, dando como consecuencia que su aprendizaje no sea significativo. Por tal motivo se plantea la implementación de la metodología utilizada por los hermanos Johnson y Holubec, mediante la cual se espera que sea el alumno quien construya su conocimiento conjuntamente con sus compañeros, todo esto con la guía y el acompañamiento que debe ofrecer el docente. La propuesta se desarrolla en cinco sesiones y está enfocada en las destrezas de la unidad número seis de décimo año de la EGB, estadística y probabilidad.

Tomando en consideración el piensa realizado en séptimo ciclo se considera necesario contemplar elementos descritos en el mismo y tomados de forma textual de la metodología de David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec (1999).

En continua revisión documental en relación con el Aprendizaje Cooperativo se tomó en consideración a David W. Johnson - Roger T. Johnson Edythe J. Holubec quienes en su investigación sobre el Aprendizaje Cooperativo en el Aula mencionan diferentes apartados que contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigación divide el PEA en apartados como:

- Las decisiones antes de la clase
- La ejecución de tareas y trabajo en equipo
- La clase cooperativa
- Actividades posteriores de la clase.

5.1 Las decisiones antes de la clase

Antes de ingresar al aula a implementar el aprendizaje cooperativo es necesario tener en consideración elementos tales como los materiales que se va a utilizar. David W. Johnson y otros menciona que el aprendizaje cooperativo “requiere los mismos materiales curriculares que el competitivo o el individualista, pero hay ciertas variaciones en el modo de distribuir

esos materiales que pueden incrementar la cooperación entre los estudiantes” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 13).

El autor menciona que los recursos que se brinden a los estudiantes deben ser limitados, es decir, que si un grupo está conformado con cuatro estudiantes se debe dar 2 hojas de trabajo para que compartan opiniones y trabajen juntos en el cumplimiento de la tarea. Por el contrario “es muy posible que los alumnos tiendan a trabajar por separado si cada miembro del grupo dispone de un juego de materiales” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 13).

Un recurso didáctico que se puede emplear para fomentar el Aprendizaje Cooperativo es el rompecabezas. De acuerdo con el texto se puede utilizar para fragmentar la información brindada con el objetivo de que todos los integrantes se apropien primero de la información y, luego, las compartan con los miembros del grupo para llegar a construir un solo conocimiento “cada alumno obtiene una parte de la información necesaria para realizar la tarea. Los miembros del grupo son responsables de conocer a fondo la información que les corresponde, transmitírsela a los demás y aprender la información presentada” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 13).

Otro punto a considerar es como deben estar conformados los grupos de trabajo. Los miembros del grupo deben estar conformados de acuerdo a los materiales disponibles, el tiempo y espacio de la clase y, finalmente, de acuerdo a la tarea agendada. El texto menciona diferentes variables que el docente debe considerar en relación con el número de estudiantes que formaran el grupo.

Los grupos de aprendizaje cooperativo suelen tener de dos a cuatro miembros. La regla empírica a aplicar es: “cuanto más pequeño sea el grupo, tanto mejor” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 17).

Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, dan a conocer las diferentes variables a considerar para formar el grupo:

1. Al aumentar la cantidad de miembros de un grupo de aprendizaje, también se ampliará la gama de destrezas y capacidades presentes; el número de mentes dispuestas a adquirir y procesar la información, y la diversidad de puntos de vista. Con la incorporación de cada miembro, se incrementan los recursos que contribuyen al éxito del trabajo del grupo (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).

2. Cuanto más numeroso es el grupo, más habilidad deberán tener sus miembros para brindarle a todos la oportunidad de expresarse, para coordinar las acciones de los miembros, para llegar a un consenso, para asegurarse de que el material a aprender sea explicado y analizado, para hacer que todos los miembros cumplan la tarea y para mantener buenas relaciones de trabajo. Dentro de un par, los alumnos deben manejar sólo dos interacciones. Dentro de un trío, habrá seis interacciones que manejar. Dentro de un grupo de cuatro, las interacciones a encarar serán doce. Cuanto mayor es el número de interacciones, mayor será la cantidad de prácticas interpersonales y grupales necesarias para manejar esas interacciones (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).
3. Al aumentar la dimensión del grupo, disminuyen las interacciones personales entre los miembros y se reduce la sensación de intimidad. El resultado suele ser un grupo menos cohesionado y una menor responsabilidad individual para contribuir al éxito del trabajo del grupo (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).
4. Cuanto menor es el tiempo disponible, más reducido deberá ser el grupo de aprendizaje. Si sólo se dispone de poco tiempo para una lección determinada, el trabajo de a pares será más eficaz porque lleva menos tiempo para organizarse, opera con mayor rapidez y posibilita una intervención más prolongada por parte de cada miembro (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).
5. Cuanto más pequeño es el grupo, más difícil será que algunos alumnos se dejen estar y no hagan su aporte al trabajo colectivo. En los grupos reducidos, el desempeño de cada miembro es más visible y los alumnos son más responsables de sus actos, lo que garantiza la participación activa de todos (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).
6. Cuanto más reducido es el grupo, más fácil será detectar cualquier dificultad que pudieran tener los alumnos para trabajar juntos. Las peleas por dirigir las actividades, los conflictos no resueltos entre miembros del equipo, las cuestiones relativas al poder y el control, así como otros problemas que suelen darse cuando los alumnos trabajan juntos, son más visibles y más fáciles de enmendar en los grupos pequeños (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994).

Luego de considerar las diferentes variables, los grupos de trabajo pueden ser conformados de distintas formas dependiendo las necesidades y lo que desee lograr el docente.

Uno de formas más tradicionales y efectivos que se presenta en la educación es la conformación de los grupos al azar ya sea enumerándose o utilizando otros recursos que menciona el texto, tales como el método matemático que consiste en plantear problemas que pueden ir de simples sumas hasta ecuaciones y los que tengan coincidencia de respuestas formaran el grupo. También se puede utilizar Provincias y Capitales, preferencias personales entre otros.

Otra manera de formar los grupos es la distribución estratificada que es igual a la forma antes mencionada “con la salvedad de que el docente se asegura de que en cada grupo haya uno o dos alumnos con ciertas características específicas (como determinado nivel de lectura, estilo de aprendizaje, orientación a la tarea o interés personal)” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 19).

Para efectuar esta distribución Johnson, Johnson y Holubec mencionan los siguientes pasos:

En primer lugar, se establece un orden entre los alumnos, desde el superior hasta el inferior, sobre la base de un examen previo del contenido de la clase, de una prueba reciente, de las calificaciones pasadas o del concepto del docente (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 19).

En segundo lugar, se forma el primer grupo eligiendo al alumno de nivel superior, al de nivel inferior de rendimiento y a los dos del medio. Se los incluye en un mismo grupo, a menos que sean todos del mismo sexo, o no reflejen la composición étnica de la clase, o sean enemigos o bien amigos íntimos entre sí. Si se da alguna de estas condiciones, habrá que saltar a uno de los alumnos del medio para hacer un reajuste (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 19).

En tercer lugar, se formarán los demás grupos repitiendo el procedimiento indicado con el resto de la lista. Si sobran alumnos, se los incluirá en los grupos. El mismo procedimiento puede emplearse para formar grupos de dos o tres estudiantes. Las categorías empleadas para distribuir a los alumnos en grupos les indican a éstos cuáles son las características que el docente considera importantes (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 19).

Al conformar los grupos el docente deberá tomar en consideración la diversidad que existe en el aula fomentando el respeto por la misma, también el género y las diferentes etnias, dando el mensaje de que todos estos factores son importantes para el docente y para la elaboración del trabajo.

5.2 La ejecución de tareas y trabajo en equipo

Una vez que el docente tomó las decisiones previas de la clase debe proceder a explicar cómo hacerla de la mejor forma. Se debe explicar claramente la destreza que se propone para la clase y el objetivo a lograr. Las asignaciones de la tarea deben ser claras para que no exista malos entendidos y para que la tarea pueda ser evaluada. Luego de dar las declaraciones antes mencionadas “hay que mencionar los conceptos, principios y estrategias que deberán emplear los alumnos, y relacionarlos con su experiencia y aprendizaje previos” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 27). Para lograrlo el docente debe responder preguntas o dudas que surjan de los estudiantes y darles ejemplos para que entiendan y aprendan. Johnson, Johnson , & Holubec , 1994 menciona que “si el docente se limita a decirles a los alumnos que trabajen juntos, ellos mismos decidirán qué significa trabajar juntos” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 27). Esto conllevará a no caer en el error un aprendizaje repetitivo, es decir, copia de quien realiza todo el trabajo en vez de un aprendizaje constructivo donde cada estudiante participa, logra construir y complementar su conocimiento.

Finalmente, el docente debe explicarles a los estudiantes el nivel de rendimiento que se desea que alcancen. Para eso puede utilizar una evaluación donde se especifique las destrezas que deben lograr o también el nivel de comprensión del texto. En algunos espacios de la clase el docente puede plantear metas en común, que hagan que los estudiantes se ayuden unos a los otros. Por ejemplo, si los miembros del grupo resuelven cierta cantidad de ejercicios correctamente todo el grupo ganara 1 punto.

5.3 La clase cooperativa

Al poner en práctica la propuesta del Aprendizaje Cooperativo para ejecutar una tarea los estudiantes deben “tomar notas precisas y detalladas, resumir periódicamente lo que están aprendiendo en el curso de la clase, leer el material asignado y escribir redacciones” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 40). Con el objetivo de que puedan formar actividades cooperativas para facilitar el PEA y fomentar la diversidad educativa.

Respecto de lo que los estudiantes pueden hacer en clase, Johnson, Johnson , & Holubec, 1994 expresa :

- Tomar notas en pares.
- Hacer resúmenes junto con el compañero.
- Leer y explicar en pares.
- Redactar y corregir en pares.
- Ejercitar/repasar la lección en pares.
- Resolver problemas matemáticos en pares.
- Debates escolares

Cada una de estas actividades llevarán a cumplir el objetivo principal del trabajo cooperativo que es que la pareja o todos los miembros del grupo “produzcan un cuerpo completo de notas precisas, que les permitirán aprender y repasar la materia: tratado en la clase” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 40). También los miembros del grupo formularán sus propias respuestas a las interrogantes que surjan durante la práctica. De esta forma intercambian conocimientos o respuestas.

Mientras los estudiantes realicen sus actividades grupales la docente continúa con su labor de orientador, por lo que debe “circular entre los grupos para supervisar sistemáticamente las interacciones entre los miembros y así evaluar el progreso escolar de los alumnos y su empleo de las destrezas interpersonales y grupales” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 44). El docente debe estar preparado para escuchar a los estudiantes en cada una de sus interacciones y si es necesario intervenir para ayudar con el trabajo en grupo.

5.4 Actividades posteriores de la clase.

El docente durante la puesta en práctica del Aprendizaje Cooperativo debe formular preguntas a todos los miembros del grupo con el objetivo de diagnosticar si han aprendido y si se ha alcanzado la destreza planteada en la planificación. Las preguntas contribuyen a que los estudiantes se preparen para las pruebas y caso que no respondan sus compañeros contribuyan a reforzar su conocimiento. El realizar una prueba en la actualidad está concebido como un medio para poner notas a los estudiantes cuando no es así; las pruebas ayudan a determinar el nivel de comprensión y cuanto le falta aprender y el docente debe utilizar esta información para mejorar su práctica y reforzar su conocimiento.

Johnson, Johnson , & Holubec, menciona el “siguiente procedimiento sirve para cumplir ambos propósitos, para aclarar de inmediato lo que los alumnos no entendieron y para evitar discusiones entre el docente y los alumnos en torno a cuáles respuestas son correctas y por qué” (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, págs. 55-56). Además, expone:

1. El docente indica a los grupos de aprendizaje que se preparen para una prueba. Para ello, le entrega a cada grupo un juego de preguntas y le da cierto tiempo para prepararlas. Los alumnos deben analizar cada pregunta y llegar a un consenso sobre su respuesta. La meta cooperativa es asegurarse de que todos los miembros de grupo entiendan cómo contestar correctamente las preguntas. Cuando se vence el tiempo previsto, los alumnos se alientan unos a otros a tener un buen rendimiento en la prueba (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 56).
2. Cada alumno realiza la prueba individualmente y hace dos copias de sus respuestas. Le entrega una copia al docente para que la califique y guarda la otra para la discusión en grupo. La tarea (y la meta individual) es responder todas las preguntas correctamente (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 56).
3. Los alumnos vuelven a realizar la prueba en sus grupos de aprendizaje cooperativo. Una vez más, la tarea es responder todas las preguntas correctamente. La meta cooperativa es garantizar que todos los miembros del grupo entiendan el material y los procedimientos contenidos en la prueba. Para ello, los miembros comparan las respuestas que dieron a cada una de las preguntas. Un miembro explica el fundamento de las respuestas sobre las que el grupo está de acuerdo. Si hay algún desacuerdo, los alumnos buscarán la página y el párrafo del libro en que se encuentra la información o los procedimientos pertinentes, y procurarán que todos los miembros del grupo entiendan los puntos que respondieron incorrectamente en la prueba antes de que el docente les devuelva las copias corregidas. De ser necesario, los miembros del grupo se asignarán tareas domiciliarias adicionales unos a otros. No deben olvidarse de festejar el empeño de todos en aprender el material y los buenos resultados obtenidos en la prueba (Johnson, Johnson , & Holubec , 1994, pág. 56).



| Primera sesión de clases | Tema | Destreza | Objetivo | Duración | Recursos | Estrategias metodológicas | Evaluación |
|--------------------------|--------------------------|---|--|----------------------|---|---|---|
| | Terminología estadística | M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas | Reconocer los principales términos de la estadística y probabilidad e identificarlos en un problema planteado. | 4 periodos de clases | Pizarrón Marcadores Hojas de trabajo Libro de texto Cuadernos | <ul style="list-style-type: none"> Conocen el objetivo de la clase, destreza con criterio de desempeño a adquirir y criterio de evaluación. Introducción al tema de terminología estadística mediante una ronda de lluvia de ideas. <ol style="list-style-type: none"> Que entiende por estadística Que entiende por población Que entiende por variable cualitativa Que entiende por variable cuantitativa. Que entiende por variable estadística continua. Los estudiantes en grupos de 5 personas activaran los conocimientos previos mediante una dinámica de azar “tingo, tingo tango” donde se pasará un marcador por los estudiantes mientras tanto la vocera sin | Se plantea como técnica la observación participante y como instrumento la rúbrica de evaluación de desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Con la finalidad de conocer la factibilidad de la implementación de la metodología del aprendizaje cooperativo. |

observar al grupo dirá tingo, tingo... y finalmente tango y donde quede el marcador dará ejemplos sobre lo que se mencionó con anterioridad si responde correctamente obtendrá los puntos para su equipo caso contrario perderán un punto. reforzando los conocimientos relacionados a terminología de estadística mediante la resolución de un problema identificando se procederá a identificar y clasificar las clasificando las variables y sus caracteres en los mismos grupos de trabajo.

- Continuando con las sesiones cada grupo planteara ejercicios y situaciones con sus respectivas soluciones y luego retara a otros grupos a solucionarlos.
El grupo reatado tendrá 3 minutos para resolverlo y pasar a socializar su propuesta de solución y finalmente mediante una coevaluación se calificará las aportaciones de sus compañeros.

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---|--|----------------------|--|--|--|
| Segunda sesión de clases | Niveles de medición | M.4.3.6. Definir y aplicar de medición: los diferentes niveles de medición: los diferentes problemas de la vida cotidiana que se aplique. | Identificar los niveles de medición en los diferentes problemas de la vida cotidiana que se aplique. | 4 periodos de clases | Pizarrón Computadora Proyector Parlantes Cuadernos Hojas de trabajo Libro de texto Marcadores | <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de conocimientos previos mediante la resolución de los ejercicios previamente establecidos por la docente. Luego los estudiantes en grupo de 4 personas procederán a recolectar información sobre los estudios universitarios y los gastos que los mismos emplean a 5 docentes que ellos encuentren en la institución. Deberán preguntar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gastos por ciclo 2. Gastos en libros 3. Gastos en transporte 4. Edad 5. Nombre 6. Fecha de titulación. • Luego conoce las diferentes escalas de medición, mediante una presentación de power point y la reproducción de un video que trata la clasificación de escalas de medición (nominal, ordinal, intervalo y razón), cuáles son sus | La evaluación se dará mediante la rúbrica de desarrollo de los estudiantes para conocer cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con la implementación del aprendizaje cooperativo. Además, se realiza una evaluación final del contenido por petición de la docente tutora para conocer si los contenidos han sido dominados. |
|---------------------------------|---------------------|---|--|----------------------|--|--|--|

características, como se puede identificar y ejemplos relacionados a la vida cotidiana de los estudiantes.

- Identificación y clasificación de escalas de medición mediante la ejemplificación con situaciones de la vida cotidiana que se les presenta a los estudiantes teniendo los siguientes:

- **Escala nominal**

Nacionalidad

Numero de camisetas usadas en un partido

Numero de bancas en el aula

Cuantos casilleros tiene el curso

Numero de cedula

- **Escala ordinal**

Lista de los estudiantes

Etapas de desarrollo del ser humano

Clasificación de las películas por preferencia.

- **Escala de intervalo**

Temperatura de una persona

Sobrepeso respecto a un patrón de comparación

- **Escala de razón**

Altura de una persona

Cantidad de litros de agua consumidos en un día

- Con los datos obtenidos anteriormente con la entrevista procederán a clasificar la información de acuerdo con las escalas de medición ya conocidas y luego mediante una exposición darán a conocer los resultados obtenidos de su aprendizaje. La misma será

evaluado por la docente mediante una rubrica

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|--|---|---|--------------------|--|--|---|
| Tercera sesión de clases | Medidas de tendencia central | M.4.3.7. Calcular e interpretar medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas. | Interpretar y analizar las medidas de tendencia central para llegar a conclusiones y de problemas de estadísticos planteados. | 4 | periodos de clases | Pizarrón Cuadernos Hojas de trabajo Marcadores Libro de texto Papelógrafos Cinta | <ul style="list-style-type: none"> • Para la introducción de tema “medidas de tendencia central” se iniciará con una ronda de preguntas y ejemplificando cada tema con ejercicios relacionados a la vida real. <ol style="list-style-type: none"> 1. Que entiende por media aritmética, análisis del ejemplo planteado en el texto e identificación de la nomenclatura <i>Ejemplo: se suman las edades de los estudiantes y se divide para el número de los mismos para conocer cuál es el promedio de edad que se encuentran en ese año lectivo.</i> 2. Que entiende por media aritmética para datos agrupados, análisis del ejercicio e identificación de la nomenclatura. 3. Que es la moda 4. Que es la mediana • Luego realizan una Investigación y exposición | En esta sesión se procederá a realizar la evaluación mediante la misma rubrica de desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, para conocer el desarrollo de la implementación el aprendizaje cooperativo y su efectividad en el aula. |
|---------------------------------|------------------------------|--|---|---|--------------------|--|--|---|

en grupos de trabajo de los siguientes temas “media aritmética, media aritmética agrupada, moda, mediana” con la ayuda de paleógrafo, donde indicaran las características principales, nomenclatura y ejercicios aplicados a la vida cotidiana. Dicha exposición y trabajo grupal será evaluada con una rúbrica previamente establecida y socializada. Que será llenada por el líder del grupo, y otra rubrica que será llenada por la docente a cargo.

- Planteamiento y resolución de ejercicios, cada grupo planteará y resolverá al menos un ejercicio durante su exposición.

Retroalimentación: respondiendo dudas e inquietudes que presentan los estudiantes, además, se resolverá ejercicios conjuntamente docente y estudiantes.

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--|--|-----------------------|---|---|---|
| Cuarta sesión de clases | Medidas de posición | deM.4.3.8. Determinar medidas de posición: | Analizar e lasinterpretar las demedidas de posición para | 3 periodos de clases. | Metodología TINI Pantas de la institución | ANTICIPACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentando de conocimientos previos adquiridos del tema anterior. • Dinámica grupal y con la incorporación del | El método de evaluación considerado será la rúbrica del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje |
|--------------------------------|---------------------|--|--|-----------------------|---|---|---|

cuartiles, desarrollar las
deciles, conclusiones
percentiles, del análisis
para resolver estadístico
problemas.

Hojas de
trabajo
Marcadores
Pizarrón
Video
Proyector
Pizarrón

- proyecto TINI los estudiantes recorrerán la institución para contar y clasificar las plantas con las que cuenta la institución.
- Determinan la media aritmética, la mediana y la moda con los datos obtenidos en la actividad anterior.
 - Realizan un informe en parejas de trabajo. Dicho informe se le adjuntara una rúbrica con los aspectos a evaluar
 - Conocimiento del tema “Cuartiles” con la presentación de un video y pausándolo se realizará una aclaración y retroalimentación de lo observado.
 - Caracterización de cuartiles y nomenclatura con la ayuda de una presentación de power point, aclarando el contenido observado en el texto.
 - Análisis de la resolución de ejercicios relacionados al tema de cuartiles en parejas de trabajo.

donde se conocerá como se lleva acabo los grupos de trabajo y si las aportaciones son beneficiosas para la resolución del informe.

- Refuerzo de conocimientos de cuartiles con la ayuda del informe realizado en dúos, los estudiantes clasificarán el número de plantas que se encuentran en la institución luego sacarán el primer cuartil y realizando su respectiva interpretación. También sacarán el tercer cuartil y de igual forma mencionarán como se interpreta. Para finalizar completarán el informe y será tomado como evaluación de este tema.

| | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|----------------------|--|--|---|
| Quinta sesión de clases | combinaciones y permutaciones M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades. | Aplicar y analizar los métodos de conteo en el cálculo de probabilidades. | 3 periodos de clases | Papelotes Guía de preguntas Lista de ejercicios Telas de colores Medallas Pizarra Gráficos | <p>En grupos de 5 estudiantes se procederá a realizar las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del objetivo de clase y de la destreza con criterio de desempeño que se desea alcanzar de acuerdo al indicador de evaluación. • Dinámica grupal introduciendo el tema <p><i>Se realizará grupos de 5 estudiantes, se les pedirá que se ordenen de todas las maneras posibles y den a conocer el número de formaciones lograron</i></p> | Las clases impartidas será calificadas mediante una rúbrica de desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, además de una rúbrica con criterios de exposición que ayudaran a conocer las aportaciones y avances de las tareas realizadas en grupos de |
|--------------------------------|---|---|----------------------|--|--|---|

M.4.3.11.

Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades

Fichas *realizar.* trabajo.

- Marcadores
- Cuadernos
- Texto del estudiante
- Maqueta
- Bingo
- Guía de juego parame la mano
- Activación de conocimientos previos con la ayuda de una lluvia de ideas a través de las preguntas exploratorias planteadas por la docente:
 - ¿Qué son combinaciones?
 - En su vida cotidiana, ¿en qué situaciones se presentan las combinaciones?
 - ¿Qué métodos o como soluciona casos de combinaciones que se presentan?
 - ¿Qué son probabilidades?
 - En su vida cotidiana, ¿en qué situaciones se presentan las probabilidades?
 - ¿Qué métodos o como soluciona casos de probabilidades que se presentan?

Investigación del término permutación en

matemáticas (tarea en casa)

- Comprensión de la resolución de permutaciones sin repeticiones mediante una dinámica realizada por un grupo de estudiantes. Con la ayuda del diagrama del árbol.
- Lectura del texto, deducción y aplicación de la formula $P_n = n(n - 1)(n - 2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1.$ en la resolución de ejercicios.
- Investigación y deducción del término variaciones en matemáticas, mediante la lectura del texto y otras investigaciones.
- Dinámica relaciona con las variaciones con y sin repeticiones, con la ayuda del diagrama de árbol.
- Comprensión de las fórmulas a usar en la resolución de ejercicios con variaciones sin repeticiones
 - Variaciones sin repeticiones

$$V_{m,n} = m(m-1)(m-2) \dots (m-n+1) = \frac{m!}{(m-n)!}$$

- Comprensión y diferenciación de contenido de variaciones con repeticiones con la ayuda del diagrama de árbol.
- Comprensión de las fórmulas a usar en la resolución de ejercicios con variaciones con repeticiones
 - Variaciones con

repeticiones $VR_{m,n} = m^n$.

- Mediante recursos didácticos como fichas el estudiante comprenderá y construirá conocimientos del tema combinaciones sin repeticiones con la ayuda del diagrama de árbol y problemas de su vida cotidiana.

En un campeonato de cuatro equipos se desea conocer ¿cuántos partidos se jugarán? Si cada equipo debe jugar un partido con los restantes.

- Comprensión y deducción del uso de la fórmula para resolver ejercicios de combinaciones sin repeticiones.

$$C_{m,n} = \frac{V_{m,n}}{P_n}$$

- En grupos de trabajo construcción de una maqueta que relaciones todos los temas trabajados (permutaciones, variaciones y combinaciones) y la vida cotidiana del estudiante.
- Exposición de las maquetas elaboradas.
- Juego del parame la mano adaptada a los temas de trabajo para que los estudiantes lo resuelvan y a los primeros cinco estudiantes en resolver recibirán una paleta de color.
- Juego de un bingo relacionados a los temas de estudio elaborado por las practicantes.

5.5 Resultados de la propuesta.

5.5.1 Post-test

Este cuestionario (Post-test), fue aplicado a 31 estudiantes del décimo año de Educación General Básica, paralelo A, del sub nivel superior de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chaves”. Con el objetivo de evidenciar el nivel de desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en relación con la Unidad 6 “Estadística y probabilidad”, las cuales ya deben tener dominadas debido a que son temas desarrollados en años anteriores. Se diseñaron 10 ítems cada uno en relación con las destrezas de la Unidad antes mencionada, con el fin de conocer si luego de la aplicación de la metodología del aprendizaje cooperativo, existió una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Ver anexo 3).

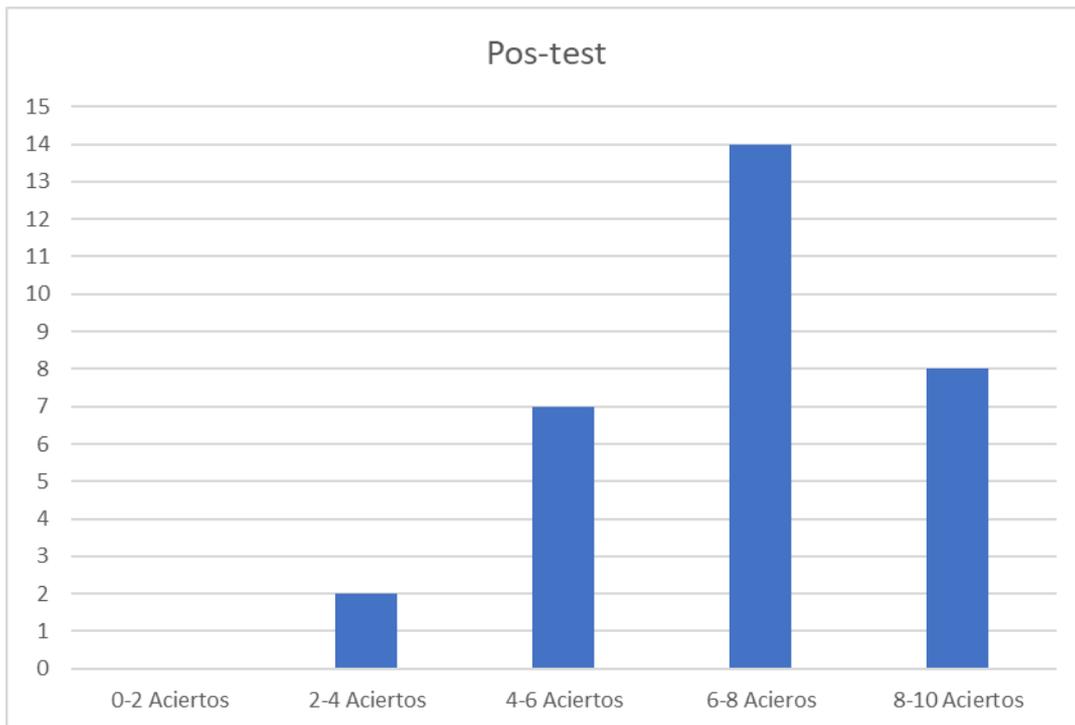


Gráfico 9: Resultados del pos-test

Fuente: Elaboración propia

La gráfica presenta los resultados obtenidos después de la aplicación del aprendizaje cooperativo en el décimo año de Educación General Básica, los cuales arrojan los siguientes resultados

- Dos de treinta y un estudiantes tienen de dos a cuatro aciertos, es decir, no alcanza los aprendizajes requeridos, además con los resultados obtenidos se evidencia que las

destrezas descritas en la prueba (Anexo 3) no son dominadas, demás en el aula de clases se evidencia mediante la observación participante y la evaluación formativa que no tienen una participación activa con los miembros de sus grupos y se encuentran como sujetos pasivos.

- Siete de treinta y un estudiantes obtienen de cuatro a seis aciertos, es decir, están próximos a alcanzar los aprendizajes requerido. Además, se considera importante recalcar que, aunque respondieron todas las preguntas de la prueba los estudiantes tienen una participación mas activa en las actividades planteadas demostrando sus competencias y habilidades.
- Catorce de treinta y un estudiantes obtienen de seis a ocho aciertos, es decir, alcanzan los aprendizajes requeridos y demuestran que sus destrezas fueron dominadas, no solo en la prueba sino también en su participación en clase, ya que aportan significativamente a su proceso de enseñanza aprendizaje.
- Finalmente, ocho de treinta y un estudiantes obtienen de ocho a diez ciertos, es decir, dominan los aprendizajes requeridos, también ayudan a sus compañeros cuando tienen dudas del contenido, demostrando que no solo desarrollaron sus destrezas, sino que contribuyen a que sus compañeros lo hagan haciendo de la clase mas participativa y activa.

Tabla 1. Escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones

| Escala cualitativa | Escala cuantitativa |
|--|----------------------------|
| Domina los aprendizajes requeridos. | 9,00-10,00 |
| Alcanza los aprendizajes requeridos. | 7,00-8,99 |
| Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. | 4,01-6,99 |
| No alcanza los aprendizajes requeridos. | ≤ 4 |

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014.

Para la obtención de un análisis más profundo se plantea hacer una comparación entre el pre-test y post-test obteniendo los siguientes resultados:

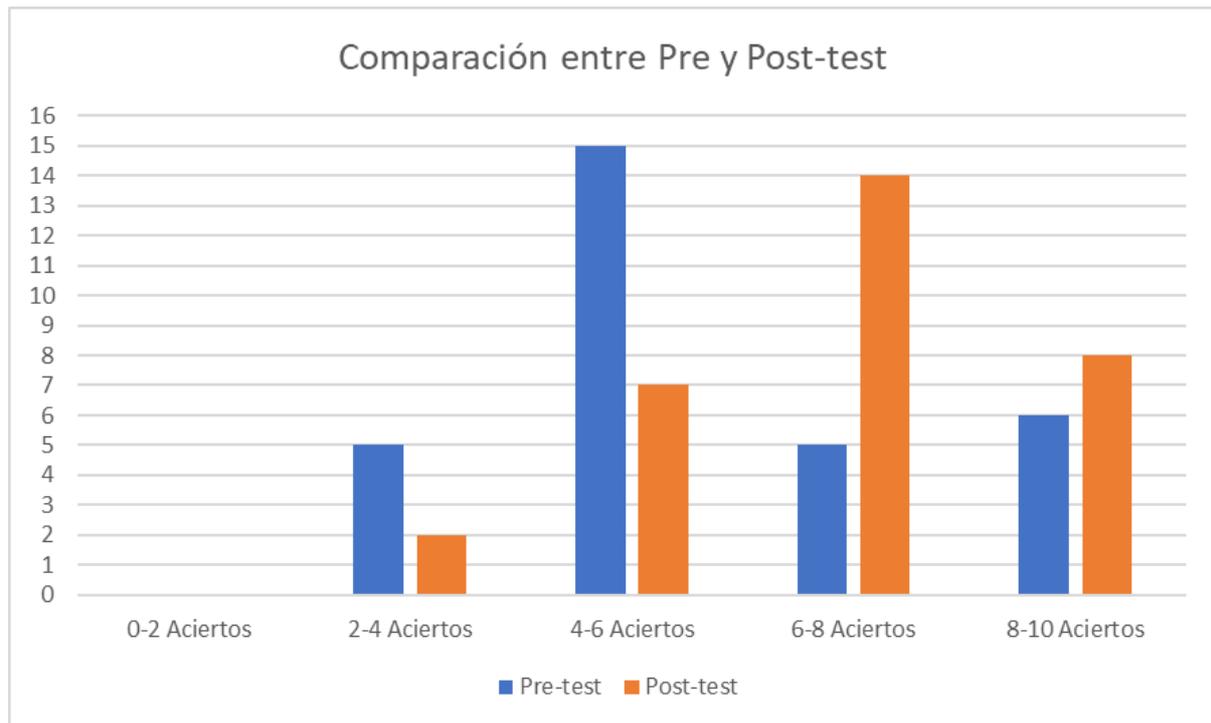


Gráfico 10: Comparación entre pre y post test

Fuente: Elaboración propia

El siguiente gráfico muestra que de dos a cuatro aciertos existe una diferencia entre el post-test y el pre-test, siendo menos estudiantes (dos) los que no alcanzan los aprendizajes requeridos, además es importante mencionar que durante la aplicación de la propuesta los mismos se mostraban motivados por aprender, ya que en varias ocasiones preguntaban a la docente y sus compañeros sus dudas. En el rango de cuatro a seis aciertos de igual forma se puede observar que son solo 7 de los 15 que eran anteriormente los que estaban próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Los siete estudiantes a pesar que no lograron completar el cuestionario se puede identificar que participaban activamente de las clases. En el rango de ocho a seis aciertos se evidencia que se eleva el número de estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos existiendo una diferencia de nueve estudiantes más, los cuales demostraron durante el proceso de enseñanza aprendizaje que desarrollaron sus destrezas, ya que mejoraron sus calificaciones y en el aula de clases aportaban significativamente con opiniones que fundamentaban su aprendizaje. Finalmente, en el rango de ocho a diez aciertos se suman dos estudiantes a los seis que dominaban el aprendizaje requerido, lo cual nos valida que la propuesta planteada contribuyó a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que no solo mejoraron las notas de los estudiantes sino que los mismos se mostraron más participativos y motivados por aprender los nuevos contenidos.

Con los resultados expresados tanto cualitativos como cuantitativos, se pudo evidenciar que la implementación del aprendizaje cooperativo no solo ayudo a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también a:

- Que se establezcan relaciones de cooperación educativa entre los estudiantes de la unidad educativa.
- Que no existan casos de exclusión o discriminación, es decir, que todos compartan sus conocimientos y aprendan juntos.
- Que los estudiantes sean los protagonistas de su proceso de enseñanza aprendizaje y al mismo tiempo se comprometan que las metas planteadas en grupo las puedan llevar a cabo todos los miembros y tener un aprendizaje común.
- Que exista un aprendizaje significativo y que compartan sus dudas y conocimientos entre los miembros del grupo.

6. CONCLUSIONES

En el desarrollo del trabajo de titulación la pareja pedagógica practicante llegó a las siguientes conclusiones:

- Mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos de recopilación de datos se pudo diagnosticar cómo se desarrollaba el aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas del décimo año y se llegó a la conclusión que no existía la implementación de esta metodología y como principal problema se constató que predominaba el individualismo y la no cooperación en las actividades que se desarrollaban en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- Con la fundamentación de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje cooperativo para la aplicación del mismo en el área de las matemáticas, se logra definir el aprendizaje cooperativo tomando como principales referentes a Johnson, Johnson & Holubec (1999), Collazos & Mendoza (2006), Linares Garriga (2010), además, dan a conocer los aspectos a considerar para la clase y que esta metodología contribuye a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y fomentar la inclusión.
- Se diseñaron cinco sesiones de clases basadas en el aprendizaje cooperativo de por David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec (1999), para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas del décimo año de la Educación General se concluye que en las planificaciones de clase se pueden implementar varias estrategias que fomenten la cooperación en el aula y el aprendizaje común donde todos los estudiantes participen y se motiven por su educación.
- Se aplicó y se validó la efectividad de la propuesta mediante cinco sesiones de clases en el área de matemáticas del décimo año de la Educación General Básica la cual dio como resultado un mayor dominio de las destrezas con criterio de desempeño planteadas en la unidad 6 “estadística y probabilidad”. Además, se evidenció que existe una mayor participación por aprender y mejorar su proceso de enseñanza aprendizaje. Dejando a lado el individualismo y compartiendo con sus compañeros sus conocimientos por lo mismo logrando un aprendizaje común donde todos los integrantes del grupo conozcan y dominen los temas de trabajo. Comprendiendo que si uno del grupo falla no podrán cumplir con la actividad propuesta.

7. RECOMENDACIONES

Con la implementación de la metodología de aprendizaje cooperativo planteada por David W. Johnson, Roger T. Johnson y Edythe J. Holubec (1999), se recomienda lo siguiente:

- Se continúe con la aplicación de la propuesta planteada, para que exista un cambio significativo en proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
- Además, que la misma propuesta sea aplicada en otras aulas para conocer la validez cuando se aplique en otro contexto educativo.
- También se plantea que los docentes deben estar en constante aprendizaje, puesto que todos los días el arte de educar está evolucionando, y traer nuevas metodologías que pueden transformar la educación.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Castellanos, H., & Yaya, R. (2013). La reflexión docente y la construcción de conocimiento: una experiencia desde la práctica. *Sinéctica*, (41), 2-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/998/99828325005.pdf>
- Castillo Diaz, M. (2009). Utilidad del metodo del pretest para la evaluación de los cuestionarios en la investigación mediante Encuesta. Granada. Obtenido de <https://hera.ugr.es/tesisugr/18595820.pdf>
- Collazos, C., & Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y Educadores*, 9 (2), 61-76. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/834/83490204/>
- Díaz-Bravo, Laura, Torruco-García, Uri, Martínez-Hernández, Mildred, Varela-Ruiz, Margarita, 2013. La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Médica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/3497/349733228009/>
- Fernández, E. (2012). EL TRABAJO EN EQUIPO MEDIANTE APRENDIZAJE COOPERATIVO. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Gutiérrez, M. (2009). El Trabajo Cooperativo, su diseño y su evaluación. Dificultades y propuestas. *Univesr 09*, 1-9. Obtenido de <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/1956/217.pdf?sequence=1>
- Hamui-Sutton, Alicia. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 2(8), 211-216. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006&lng=es&tlng=es
- Izquierdo Zamora, K. D. (2015). Estudio sobre el impacto de la aplicación de técnicas del aprendizaje cooperativo para mejorar la producción escrita en estudiantes del nivel básico III de inglés, del Centro de Idiomas de la Facultad de Artes y Humanidades de

la Universidad Católica de S. *Repositorio Digital UCSG*.

doi:<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/4214>

Jurado Bastidas, P. (2014). “El Aprendizaje Colaborativo y su incidencia en el Rendimiento Académico de los Estudiantes del Colegio Ambato”. *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. doi:<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7564>

Linares Garriga, J. E. (2010). El aprendizaje cooperativo. México.

Lara Villanueva, R. (2005). El aprendizaje cooperativo: un modelo de intervención para los programas de tutoría escolar en el nivel superior. *Revista de la Educación Superior*, XXXIV (1) (133), 87-104. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/pdf/604/60411915008.pdf>

Ministerio de Educación. (2014). *Currículo de Educación Inicial 2014*. pp. 23, 50-55.

Quito: El telégrafo. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria.

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1994). <http://cooperativo.sallep.net>. Obtenido de El aprendizaje cooperativo:

<http://cooperativo.sallep.net/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1994). *Aprendizaje cooperativo en el aula*.

Virginia: Paidós SAICF. Obtenido de

<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Osorio, F., Cooper, D. y Quiroz, D. 1999. Observación Participante. *Cinta de Moebio*. (6).

Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100604>

PINTO, MARÍA CRISTINA. (2010). El trabajo cooperativo en la docencia de una maestría en comunicación social. *La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Signo y Pensamiento*, 29(56), 140-159. Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232010000100009&lng=en&tlng=es.

Oropeza, A. (2015). *El trabajo colaborativo en el aula: Una estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de los alumnos en la educación primaria en la delegación Gustavo A. Madero del Distrito Federal*. Mexico. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/31517.pdf>

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1. Ficha de meta reflexión

Fichas para el proceso de metareflexión con base a las planificaciones microcurriculares PUD

Objetivo: Analizar la implementación del aprendizaje cooperativa del docente durante el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas.

1. Planificación de la clase

En el siguiente apartado se describe la planificación entregada por el docente de todas las destrezas con criterio de desempeño de las cinco sesiones para su análisis y síntesis con base a los ambientes de aprendizaje matemáticos planificados y las estrategias metodológicas a ser usadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. Observación de la clase

Se describe todas las actividades, estrategias metodológicas, características del ambiente de aprendizaje observadas durante cada una de las sesiones, con base al formato de las planificaciones microcurriculares que plantea el Ministerio de Educación.

Planificación por destrezas con criterios de desempeño



| LOGO INSTITUCIONAL | NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | AÑO LECTIVO |
|--------------------|--------------------------|-------------|
|--------------------|--------------------------|-------------|

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS:

| | | | | | | | |
|--|-----------------|------------------------------------|--|--|---|--|--|
| Observadores | | Área/asignatura: | | Grado/Curso | | Paralelo: | |
| N.º de unidad de planificación: | | Título de unidad de planificación: | | Objetivos específicos de la unidad de planificación: | | | |
| 2. PLANIFICACIÓN | | | | | | | |
| DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS: | | | | | | INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN: | |
| | | | | | | | |
| EJES TRANSVERSALES: | | PERIODOS: | | SEMANA DE INICIO: | | | |
| Estrategias metodológicas | Recursos | Indicadores de logro | | | Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos | | |



| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | |
|---|---|
| 3. ADAPTACIONES CURRICULARES | |
| Especificación de la necesidad educativa | Especificación de la adaptación a ser aplicada |
| | |

3. Análisis y Valoración

| Instrumento de análisis | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Elementos de la microplanificación | Logro de lo planificado | Pertinencia de lo implementado | Coevaluación (%) |
| n | | | |

| Objetivos | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| Contenidos | | | |
| Destrezas | | | |
| Estrategias metodológicas | | | |

| | | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Recursos | | | |
| Didácticos | | | |
| Actividades de | | | |

Evaluación /

Técnicas /

instrumentos

4. Sistematización de la metareflexión

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| Metareflexión | |
| Metareflexión | |
| ¿Qué pensaba antes? | ¿Qué pienso ahora? |
| | |



| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Aprobado por:

Firma:

Cédula:

9.2 Anexo 2: Pre-test

| | | | |
|--|------------------|-------------------------|-------------|
| NIVEL: MEDIA SUPERIOR | ÁREA: MATEMÁTICA | ASIGNATURA: MATEMÁTICA | AÑO LECTIVO |
| AÑO EGB/BGU: 10MO | PARALELO: "A" | QUIMESTRE: III | 2018-2019 |
| DOCENTE: LIC. MARÍA JARA P. | | UNIDAD DIDÁCTICA N.º: 6 | |
| INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN: CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación. CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategias técnicas de conteo, el cálculo de la factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos. | | | |
| ESTUDIANTE: | | FECHA: | |

| DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO | ÍTEMS | VALOR |
|---|--|-------|
| M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas. | Subraye la respuesta correcta Estadística es: - Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades. - Conjunto de datos que estudia las probabilidades | 1 dif |



| | <p>Una con líneas según corresponda</p> <p>Población: Características cualidades que posee un individuo a cuáles se desea estudiar</p> <p>Muestra: El conjunto de individuos, objetos o fenómenos de los cuales se desea estudiar una o varias características.</p> <p>Variable: Subconjunto de individuos que se desea estudiar</p> | 3dif | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------|--------------------|--------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------|---------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|-------|--|--|--|--|--------|
| <p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p> | <p>A partir de los siguientes datos sacar la media aritmética, la mediana y la moda.</p> <table border="1" data-bbox="402 698 876 1043"> <thead> <tr> <th>Días de las semanas</th> <th>Numero de llamadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>•Lunes</td><td>•24</td></tr> <tr><td>•Martes</td><td>•53</td></tr> <tr><td>•Miércoles</td><td>•23</td></tr> <tr><td>•Jueves</td><td>•32</td></tr> <tr><td>•Viernes</td><td>•24</td></tr> <tr><td>•Sábado</td><td>•15</td></tr> <tr><td>•Domingo</td><td>•18</td></tr> </tbody> </table> | Días de las semanas | Numero de llamadas | •Lunes | •24 | •Martes | •53 | •Miércoles | •23 | •Jueves | •32 | •Viernes | •24 | •Sábado | •15 | •Domingo | •18 | 3 dif | | | | | |
| Días de las semanas | Numero de llamadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Lunes | •24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Martes | •53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Miércoles | •23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Jueves | •32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Viernes | •24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Sábado | •15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Domingo | •18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>M.4.3.8. Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.</p> | <p>5.-Determina los cuartiles.</p> <p>Se han encuestado a 11 estudiantes sobre sus calificaciones en matemáticas, se desea conocer los cuartiles y elaborar las conclusiones. Calificaciones: 5,7,9,4,8,7,5,9,6,8,8,</p> | 3 dif. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p> | <p>6.- A partir de los siguientes datos determinar, el rango, varianza y desviación típica</p> <table border="1" data-bbox="402 1727 1337 1968"> <thead> <tr> <th>ACIERTO S</th> <th>Xi</th> <th>Fi</th> <th>Xi. Fi</th> <th>x- Xi</th> <th>(x- Xi) ²</th> <th>(x- Xi) ². Fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(30,40)</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(50,60)</td> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ACIERTO S | Xi | Fi | Xi. Fi | x- Xi | (x- Xi) ² | (x- Xi) ² . Fi | (30,40) | | 5 | | | | | (50,60) | | 6 | | | | | 5 dif. |
| ACIERTO S | Xi | Fi | Xi. Fi | x- Xi | (x- Xi) ² | (x- Xi) ² . Fi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (30,40) | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (50,60) | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|--|--------------------------------|
| | (60,80) | | 9 | | | | | |
| M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades. | <p>7.- Identifica cada uno de los problemas planteados si son combinaciones, permutaciones o variaciones y resuelve mediante la aplicación de sus respectivas formulas.</p> <p>Daniela quiere comprar un helado combinando dos sabores diferentes. Tiene chocolate, vainilla, mora y fresa. ¿Cuántos sabores puede conseguir?</p> <p>De cuantas formas diferentes un estudiante puede ordenar sus marcadores, si la caja de marcadores contiene 6 unidades.</p> | | | | | | | 4 dif. |
| M.4.3.11. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades. | <p>8.- Considera el siguiente problema y encuentra los sucesos planteados a continuación.</p> <p>Un dado es lanzado al aire, y se anota su número obtenido, se obtiene:</p> <p style="text-align: center;">$X \{2, 3, 5\}, \quad Z \{1, 2, 5, 6\}.$</p> <p>Halla los siguientes sucesos.</p> <p>$X \cup Z$</p> <p>$X \cap Z$</p> | | | | | | | 2 dif |
| | total | | | | | | | 21 dif 10 pts |

Aprobado por:
Firma:
Cédula

9.3 Anexo 3: Post test

| | | | |
|--|------------------|------------------------|-------------|
| NIVEL: MEDIA SUPERIOR | ÁREA: MATEMÁTICA | ASIGNATURA: MATEMÁTICA | AÑO LECTIVO |
| AÑO EGB/BGU: 10MO | PARALELO: "A" | QUIMESTRE: II | 2018-2019 |
| DOCENTE: LIC. MARIA JARA P. | | UNIDAD DIDÁCTICA N°: 6 | |
| INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN: | | | |
| CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación. | | | |
| CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategias técnicas de conteo, el cálculo de la factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos. | | | |
| ESTUDIANTE: | | | FECHA: |

| DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO | ÍTEMS | VALOR |
|---|---|-------|
| M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas. | 1. Subraye la respuesta correcta Estadística es: <ol style="list-style-type: none"> Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades. Ciencia que estudia solo un dato para obtener inferencias a partir de ellos Conjunto de datos que estudia las probabilidades | 1 dif |
| | 2. Una con líneas según corresponda Población Características cualidades que posee un individuo a cuáles se desea estudiar Muestra El conjunto de individuos, objetos o fenómenos de los cuales se desea estudiar una o varias características. Variable Subconjunto de individuos que se desea estudiar | 3dif |

| <p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</p> | <p>3. A partir de los siguientes datos sacar la media aritmética, la mediana y la moda.</p> <table border="1" data-bbox="347 230 821 573"> <tr> <th>Días de las semanas</th> <th>Numero de llamadas</th> </tr> <tr> <td>•Lunes</td> <td>•24</td> </tr> <tr> <td>•Martes</td> <td>•53</td> </tr> <tr> <td>•Miércoles</td> <td>•23</td> </tr> <tr> <td>•Jueves</td> <td>•32</td> </tr> <tr> <td>•Viernes</td> <td>•24</td> </tr> <tr> <td>•Sábado</td> <td>•15</td> </tr> <tr> <td>•Domingo</td> <td>•18</td> </tr> </table> | Días de las semanas | Numero de llamadas | •Lunes | •24 | •Martes | •53 | •Miércoles | •23 | •Jueves | •32 | •Viernes | •24 | •Sábado | •15 | •Domingo | •18 | <p>3 dif</p> |
|---|---|---------------------|--------------------|--------|-----|---------|-----|------------|-----|---------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|--------------|
| Días de las semanas | Numero de llamadas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Lunes | •24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Martes | •53 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Miércoles | •23 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Jueves | •32 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Viernes | •24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Sábado | •15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| •Domingo | •18 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | <p>4.- A partir de los siguientes datos identificar la media aritmética de datos agrupados.</p> <table border="1" data-bbox="347 797 1131 1122"> <tr> <th>Peso de los estudiantes</th> <th>Numero de estudiantes (Fi)</th> </tr> <tr> <td>•45 kg, 50 kg</td> <td>•15</td> </tr> <tr> <td>•50 kg, 55 kg</td> <td>•13</td> </tr> <tr> <td>•55kg, 60 kg</td> <td>•21</td> </tr> <tr> <td>•60kg, 65 kg</td> <td>•33</td> </tr> </table> | Peso de los estudiantes | Numero de estudiantes (Fi) | •45 kg, 50 kg | •15 | •50 kg, 55 kg | •13 | •55kg, 60 kg | •21 | •60kg, 65 kg | •33 | <p>2 dif.</p> |
|-------------------------|--|-------------------------|----------------------------|---------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|---------------|
| Peso de los estudiantes | Numero de estudiantes (Fi) | | | | | | | | | | | |
| •45 kg, 50 kg | •15 | | | | | | | | | | | |
| •50 kg, 55 kg | •13 | | | | | | | | | | | |
| •55kg, 60 kg | •21 | | | | | | | | | | | |
| •60kg, 65 kg | •33 | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|--|---------------|
| <p>M.4.3.8. Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.</p> | <p>5.-Determina los cuartiles. Se han encuestado a 11 estudiantes sobre sus calificaciones en matemáticas, se desea conocer los cuartiles y elaborar las conclusiones. Calificaciones: 5,7,9,4,8,7,5,9,6,8,8,</p> | <p>3 dif.</p> |
|---|--|---------------|

| <p>M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en</p> | <p>6.- A partir de los siguientes datos determinar, el rango, varianza y desviación típica</p> <table border="1" data-bbox="347 1839 1315 2009"> <thead> <tr> <th>ACIERTOS</th> <th>Xi</th> <th>Fi</th> <th>Xi . Fi</th> <th>x- Xi</th> <th>(x- Xi)²</th> <th>(x- Xi)².Fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(30,40)</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ACIERTOS | Xi | Fi | Xi . Fi | x- Xi | (x- Xi) ² | (x- Xi) ² .Fi | (30,40) | | 5 | | | | | <p>5 dif.</p> |
|---|---|----------|---------|-------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------|--|---|--|--|--|--|---------------|
| ACIERTOS | Xi | Fi | Xi . Fi | x- Xi | (x- Xi) ² | (x- Xi) ² .Fi | | | | | | | | | | |
| (30,40) | | 5 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------|---|--|--|--|-------|------------------|
| la solución de problemas. | (50,60) | 6 | | | | | |
| M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades. | (60,80) | 9 | | | | | 6 dif. |
| M.4.3.11. Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades. | | | | | | | 6 dif |
| | | | | | | total | 29 dif 10 pts |

9.4 Anexo 4: Rubrica de desarrollo de PEA.

Rúbrica de desarrollo de los estudiantes dentro del Proceso Enseñanza- Aprendizaje

Objetivo: Conocer cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con el aprendizaje cooperativo.

| Numero de sesión: | | | |
|---|----------------|----------------|--------------|
| Ítems | Siempre | A veces | Nunca |
| La docente fomenta la participación activa de los estudiantes e implementa el aprendizaje cooperativo. | | | |
| Aporta significativamente al desarrollo de las tareas grupales. | | | |
| Con la implementación del aprendizaje cooperativo se siente motivado por aprender nuevos conocimientos matemáticos. | | | |
| En su grupo de trabajo se propone metas y objetivo para el desarrollo eficiente del trabajo. | | | |
| Disfruta aprendiendo con sus compañeros y acepta las críticas constructivas de los mismos. | | | |
| Sus compañeros de grupo valoran sus conocimientos previos y aportaciones al trabajo. | | | |
| Consideran que trabajar en grupo contribuye a su desarrollo personal y académico. | | | |

Aprobado por:

Firma:

Cédula



Javier Loyola, 31 de julio de 2019

Yo, John David Alulema Alvacora, autor del proyecto (Aprendizaje cooperativo basado en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas), estudiante de la carrera de Educación General Básica con número de identificación 0303031652 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 autora 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: John David Alulema Alvacora

Firma:

REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

N. 030303165-2



CÉDULA DE CIUDADANÍA
APELLIDOS Y NOMBRES
ALULEMA ALVACORA
JOHN DAVID
LUGAR DE NACIMIENTO
CAÑAR
CAÑAR
CAÑAR
FECHA DE NACIMIENTO 1996-03-11
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO HOMBRE
ESTADO CIVIL SOLTERO



INSTRUCCIÓN **BACHILLERATO** PROFESIÓN / OCUPACIÓN **ESTUDIANTE** V333312222

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE **ALULEMA QUIZPILEMA JOSE MANUEL**

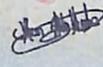
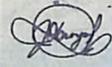
APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE **ALVACORA CHULLCA ROSA ETELVINA**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN **CAÑAR 2018-01-08**

FECHA DE EXPIRACIÓN **2028-01-08**



000791715



DIRECTOR GENERAL FIRMA DEL CEDULADO



Javier Loyola, 31 de julio de 2019

Yo, Jessica Gabriela Pulla Coronel, autora del proyecto (Aprendizaje cooperativo basado en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas), estudiante de la carrera de Educación Básica con número de identificación 0302807060 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 autora 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: Jessica Gabriela Pulla Coronel

Firma:



 **REPÚBLICA DEL ECUADOR**
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

No. **030280706-0**



CÉDULA DE CIUDADANIA
APELLIDOS Y NOMBRES **PULLA CORONEL JESSICA GABRIELA**
LUGAR DE NACIMIENTO **CAÑAR AZOGUES AZOGUES**
FECHA DE NACIMIENTO **1997-04-01**
NACIONALIDAD **ECUATORIANA**
SEXO **F**
ESTADO CIVIL **SOLTERO**

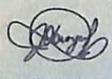
INSTRUCCIÓN BÁSICA **PROFESIÓN / OCUPACIÓN ESTUDIANTE** **V434312442**

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE **PULLA GORDILLO FREDDY JAVIER**

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE **CORONEL LLIGUCOTA NELLY ROCIO**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN **AZOGUES 2015-04-07**

FECHA DE EXPIRACIÓN **2025-04-07**

DIRECCIÓN GENERAL FIRMA DEL CEDULADO



000653239

Javier Loyola, 31 de julio de 2019

Certificación del Tutor

Ana Mari Pimentel Garriga, con cedula de identidad 0150938074, docente de la Universidad Nacional de Educación

Certifica

Que el trabajo de titulación, “Aprendizaje cooperativo basado en el modelo de los hermanos Johnson y Holubec para la construcción y aplicación de nuevos conocimientos en el área de matemáticas”, ha sido realizado por los estudiantes John David Alulema Alvacora con CI: 0303031652 y Jessica Gabriela Pulla Coronel con CI: 0302807060 pertenecientes al noveno ciclo Paralelo 3 de la carrera Educación General Básica, itinerario de Matemática, ha sido revisado y cumple con todos los requisitos de fondo y de forma. El mismo ha sido procesado con el sistema TURNITIN y posee menos del 10% de similitud con otros trabajos ya publicados

Los estudiantes han cumplido con el programa de investigación establecido, trabajando con sistematicidad, independencia y creatividad, el resultado de su trabajo es aplicable a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación general básica.



John David Alulema Alvacora
CI: 0303031652



Jesica Gabriela Pulla Coronel
CI: 0302807060



Ana Mari Pimentel Garriga
CI: 0150938074,

 **REPÚBLICA DEL ECUADOR**
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL,
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

Nº 015093807-4



CÉDULA DE
CIUDADANÍA
APELLIDOS Y NOMBRES
PIMENTEL GARRIGA
ANA MARI
LUGAR DE NACIMIENTO
Cuba
Pinar del Río
FECHA DE NACIMIENTO 1967-06-23
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO MUJER
ESTADO CIVIL CASADO
LUIS ENRIQUE
HERNANDEZ AMARO





ISM 18 08 1119 32 219

INSTRUCCIÓN **SUPERIOR** PROFESIÓN / OCUPACIÓN **MAGISTER** E3333A2222

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE **PIMENTEL ROMEU FAUSTINO ROLANDO**

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE **GARRIGA VALDES ANA CARIDAD**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN **CUENCA 2018-11-08**

FECHA DE EXPIRACIÓN **2028-11-08**

 DIRECTOR GENERAL

 PRIMA DEL CEDULADO

 000744560







Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, John David Alulema Alvacora, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA", 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.

Javier Loyola, 31 de julio de 2019

John David Alulema Alvacora

C.I: 030303165-2



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

Yo, Jessica Gabriela Pulla Coronel, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA", 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.

Javier Loyola, 31 de julio de 2019

Jessica Gabriela Pulla Coronel

C.I: 030280706-0



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, John David Alulema Alvacora, autor/a del trabajo de titulación "APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Javier Loyola, 31 de julio de 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "John David Alulema Alvacora", is written over a horizontal line.

John David Alulema Alvacora

C.I: 030303165-2



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Jessica Gabriela Pulla Coronel, autor/a del trabajo de titulación "APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Javier Loyola, 31 de julio de 2019

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval, is positioned above a horizontal line. The signature appears to read 'Jessica Pulla'.

Jessica Gabriela Pulla Coronel

C.I: 030280706-0