Fomento del valor responsabilidad en estudiantes de educación básica mediante aprendizaje cooperativo en Ciencias Naturales / Promotion of the value of responsibility in basic education students through cooperative learning in Natural Sciences

Autor 1: Angel Víctor Valladares Carrillo[1]. https://orcid.org/0009-0004-6373-8392. avvalladaresc@ube.edu.ec

Autor 2: Elizabeth Esther Vergel Parejo[2]. https://orcid.org/0009-0007-0178-5099. eevergelp@ube.edu.ec

1. Maestria en Educación Básica. Universidad Bolivariana del Ecuador. Docente investigador. Unidad Educativa Alfredo Cisnero, Quito, Ecuador.
2. Docente Investigador. Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador

RESUMEN

El aprendizaje cooperativo es un enfoque educativo que fomenta la colaboración y el trabajo en equipo entre estudiantes para lograr objetivos comunes, los estudiantes aprenden a compartir responsabilidades de manera individual y grupal. La implementación de estrategias didácticas y metodológicas innovadoras e integradoras es un propósito de la propuesta curricular de la asignatura de Ciencias Naturales. La presente investigación tiene como objetivo, proponer una estrategia metodológica para perfeccionar la didáctica de las Ciencias Naturales, con énfasis en el aprendizaje cooperativo, el fomento del valor responsabilidad y el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica. La estructura metodológica se desarrolla a partir de un enfoque mixto, alcance correlacional y diseño no experimental transversal; como método de nivel empírico se utiliza la encuesta para identificar el nivel de aprendizaje cooperativo de estudiantes de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero", como punto de partida para la elaboración de la estrategia. Resaltan los métodos estadísticos de naturaleza descriptiva e inferencial para el procesamiento de la información. Prevalecen las sub-escalas, Interdependencia Positiva y Responsabilidad Individual, por lo que se identifica un nivel de aprendizaje cooperativo muy bueno, especialmente en términos de colaboración y responsabilidad. La estrategia metodológica para perfeccionar la didáctica de las Ciencias Naturales, ha sido validada por expertos quienes concuerdan en su pertinencia y aplicabilidad. Su aplicación para la destreza sobre el diseño de modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, fomenta habilidades de colaboración y responsabilidad, esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje cooperativo, Ciencias naturales, Metodología activa, Valor responsabilidad.

ABSTRACT

Cooperative learning is an educational approach that encourages collaboration and teamwork among students to achieve common goals; students learn to share responsibilities individually and in groups. The implementation of innovative and integrative didactic and methodological strategies is a purpose of the curricular proposal for the subject of Natural Sciences.

The objective of this research is to propose a methodological strategy to improve the teaching of Natural Sciences, with emphasis on cooperative learning, the promotion of the value of responsibility and meaningful learning of basic education students. The methodological structure is developed from a mixed approach, correlational scope and cross-sectional non-experimental design; As an empirical level method, the survey is used to identify the level of cooperative learning of students at the "Alfredo Cisnero" Educational Unit, as a starting point for developing the strategy. They highlight statistical methods of a descriptive and inferential nature for

information processing. The subscales, Positive Interdependence and Individual Responsibility, prevail, so a very good level of cooperative learning is identified, especially in terms of collaboration and responsibility. The methodological strategy to improve the teaching of Natural Sciences has been validated by experts who agree on its relevance and applicability. Its application to the skill of designing representative models of the flow of energy in food chains and networks fosters collaboration and responsibility skills, essential for the comprehensive development of students.

Keywords: Cooperative learning, Natural sciences, Active methodology, Responsibility value

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje cooperativo es un enfoque educativo que fomenta la colaboración y el trabajo en equipo entre estudiantes para lograr objetivos comunes a través de este método, los estudiantes aprenden a compartir responsabilidades y tareas, así como trabajar juntos un objetivo común, comunicarse efectivamente en el cual se desarrolla habilidades sociales y emocionales.

De acuerdo a Fernández, et al. (2017); abundan las definiciones que versan sobre el aprendizaje cooperativo, aunque de manera sencilla y sintética puede considerarse "como el uso de grupos pequeños donde los estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de otros a través de objetivos comunes, por lo que de-penden unos de otros para alcanzarlo" (p. 680).

Muy relacionada con la anterior, Ramos-García, & Bardales-Encinas (2024); define el aprendizaje cooperativo como "una estrategia educativa basada en la interacción de pequeños grupos de estudiantes (muchas veces heterogéneos). A diferencia del trabajo en un grupo tradicional, donde en el aprendizaje cooperativo, los estudiantes asumían la responsabilidad compartida del proceso de aprendizaje" (p. 77).

De estas definiciones, se deduce que la responsabilidad individual y grupal es un elemento esencial del aprendizaje cooperativo, pues cada individuo es responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda, mientras que el grupo debe asumir la responsabilidad de dejar claros sus objetivos y evaluar los esfuerzos individuales de cada miembro, así como el progreso realizado en cuanto al logro de esos objetivos (Arana Mosquera, & Mestre Gómez, 2022).

Explicado lo anterior, resulta claro que el aprendizaje cooperativo es un enfoque que combina adecuadamente las estrategias didácticas y metodológicas que integran los elementos esenciales del currículo de cada asignatura, con la educación en valores. En la materia de Ciencias Naturales, son consideradas fundamentales porque contribuyen tanto al desarrollo particular como a delimitar los objetivos del proyecto de vida; es decir proveen "conocimiento social, científico y humanístico y las herramientas necesarias para ser buenos ciudadanos" (Alvares- Ávila, et al. (2020); p. 451).

La implementación de estrategias didácticas y metodológicas innovadoras e integradoras está planteada en la propuesta curricular de la asignatura de Ciencias Naturales, que hace parte del tronco común de materias que se imparten a nivel de la educación básica, según se infiere de (Agudo, 2023); esta asignatura es relevante para la construcción de conocimientos académicos y para la investigación científica sobre las complejas relaciones entre los seres vivos, el medio ambiente, la materia, la energía, el universo y la formación de valores.

Entre los valores que fomenta la asignatura de Ciencias Naturales, esta la responsabilidad, definida en Alvares-Ávila, et al. (2020; como "un valor humano esencial, que se transforma a su vez, en una forma que, interpreta y descubre la realidad presente, además, sirve para dar el giro hacia un ciudadano del futuro" (Columbié-Reyes, et al., 2016, tal y como se citaron en Alvares-Ávila, et al., 2020, p. 451).

Desde la perspectiva de la asignatura de Ciencias Naturales, la responsabilidad como valor implica una dependencia mutua entre los estudiantes, ya que dependen del uno del otro para alcanzar el

objetivo del grupo, lo cual puede lograrse a través de estrategias didácticas y metodológicas innovadoras e integradoras.

Estas estrategias, también deben aportar beneficios en cuanto a la convivencia escolar Díaz Prieto, & Martínez Trujillo (2022); a la mejora del rendimiento académico (Medina Bustamante, 2021); de la inteligencia emocional (Arana Mosquera, & Mestre Gómez, 2022; Parreño, & Martínez, 2023); y de las habilidades socioemocionales de los estudiantes de la educación básica (Perlado, Torrego, & Muñoz, 2021; Ramos-García, & Bardales-Encinas, 2024).

Precisamente Ramos-García, & Bardales-Encinas (2024); consideran que el "aprendizaje cooperativo mejorará las relaciones entre los estudiantes al convertirlos en hacedores dinámicos y no en beneficiarios indiferentes contribuyendo al desarrollo de sus habilidades cognitivas" (p. 75).

Según Paredes León (2020); las estrategias metodológicas enfocadas en el aprendizaje cooperativo aportan ventajas para los estudiantes, entre ellas: "promover las relaciones sociales, la interrelación entre compañeros y docentes, la creatividad, la responsabilidad y autonomía, y en definitiva los prepara para la vida" (p. 81).

Como puede observarse, el primer y principal elemento del aprendizaje cooperativo es la interdependencia positiva que según Medina Bustamante (2021); consiste en que el docente plantee en el aula una dinámica de interacción "con equipos de trabajo formado por estudiantes; planifican y desarrollan sus actividades con elementos de cooperación para que ellos se apoyen mutuamente en una interdependencia positiva, asumiendo responsabilidades a nivel individual y grupal en la parte de la tarea asignada" (p. 73); es decir, el docente debe proponer una tarea clara y un objetivo grupal para que los alumnos sepan que habrán de hundirse o salir a flote juntos.

La interdependencia positiva promovida a través del trabajo cooperativo, enseña que es mejor trabajar en equipo tanto para comprender los contenidos de la clase, como para resolver problemas; lo cual que en el mediano y largo plazos contribuye al desarrollo de habilidades como la comunicación, el liderazgo, la autoconfianza, el intercambio de información, el análisis y la reflexión (Medina Bustamante, 2021).

Durante esa dinámica de interacción, los miembros de un grupo deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo sino también a los demás miembros. Esta interdependencia positiva crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, lo cual es la base del aprendizaje cooperativo. Sin interdependencia positiva, no hay cooperación (catalán, Figueroa, & Espinoza, 2023).

Esta conceptualización, está contenida en la propuesta curricular de la asignatura de Ciencias Naturales, donde es posible observar la convergencia de conceptos y principios que se relacionan con el aprendizaje cooperativo y la formación de valores fundamentales como la justicia, la responsabilidad y la solidaridad.

Como **antecedente internacional,** el trabajo realizado por Fernández, et al. (2017); destaca la necesidad del diseño de estrategias metodológicas o didácticas basadas en el aprendizaje cooperativo en varios contextos educativos de España, con énfasis en el nivel de enseñanza básica.

Como **antecedente en el contexto regional,** en la revisión bibliográfica realizada en Perú por Medina Bustamante (2021); se plantea la necesidad que las instituciones regionales implementen estrategias metodológicas enfocadas en el aprendizaje cooperativo, siguiendo las ideas del aprendizaje significativo de Ausubel, y Vygotsky; recreándolas conforme a las circunstancias de los tiempos actuales, pero sin descuidar la formación en valores de los estudiantes. En esta misma línea de pensamiento se halla la investigación de los peruanos Ramos-García, & Bardales-Encinas (2024); al plantear que el diseño de estrategias metodológicas enfocadas en el aprendizaje cooperativo deben integrar actividades que fomenten las competencias sociales y las habilidades socioemocionales de los estudiantes de secundaria.

En el análisis de investigaciones generadas en el **contexto nacional,** se destaca el trabajo de Jiménez, et al. (2022); sobre las estrategias metodológicas apoyadas en metodologías activas que combinen actividades presenciales, semi presenciales y remotas que estimulen a los estudiantes

desarrollen habilidades como la colaboración activa para alcanzar objetivos comunes, el trabajo en equipo, el respeto y la responsabilidad. Con similar planteamiento, pero direccionado a la asignatura Ciencias Naturales, el trabajo de Agudo (2023); expone falencias en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia, que impactan en el desempeño profesional de los docentes y en el aprendizaje de los estudiantes en cada uno de los bloques curriculares que hacen parte del currículo de la asignatura.

También resulta de interés la investigación de Olaya, & Cumbicus (2023); sobre las estrategias metodológicas (entre ellas, el aula invertida), para estimular el aprendizaje significativo, activo y colaborativo de los estudiantes de educación básica, a través de la asignatura de Ciencias Naturales, en la unidad educativa "María Piedad Castillo de Levi".

El marco teórico y los antecedentes que sirven de fundamento a la presente investigación, han demostrado de manera general las aportaciones del aprendizaje colaborativo en estrategias metodológicas de diferentes materias, (entre ellas, las Ciencias Naturales); sin embargo, las investigaciones analizadas en el contexto ecuatoriano revelan falencias respecto a las estrategias metodológicas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en la educación básica; lo cual motiva el **planteamiento del problema** de la presente investigación: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la didáctica en la materia de Ciencias Naturales, que favorezca el aprendizaje y el valor responsabilidad en los estudiantes de educación básica?.

De este planteamiento se deslinda el **objetivo general** de esta investigación: proponer una estrategia metodológica para perfeccionar la didáctica de las Ciencias Naturales, con énfasis en el aprendizaje cooperativo, el fomento del valor responsabilidad y el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero".

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio posee un enfoque mixto, alcance correlacional y diseño no experimental transversal; como método de nivel empírico se utiliza la encuesta con el objetivo de identificar el nivel de aprendizaje cooperativo de estudiantes de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero". También se utilizaron métodos del nivel teórico como el analítico-sintético, para razonar y resumir la elaboración empírica; el inductivo-deductivo, para expresar conclusiones y generalidades razonables a partir de lo general a lo particular y; el histórico-lógico, para analizar el contexto, los antecedentes y la progresión de los constructos aprendizaje cooperativo, valor responsabilidad y otros temas de interés investigativo (Hernández-Sampieri, y Baptista, 2020).

Muestra

La muestra de los participantes en este estudio está compuesta por un total de 126 estudiantes en el subnivel de educación básica, coincidente con la población de matriculados en el décimo año en la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero".

Instrumento

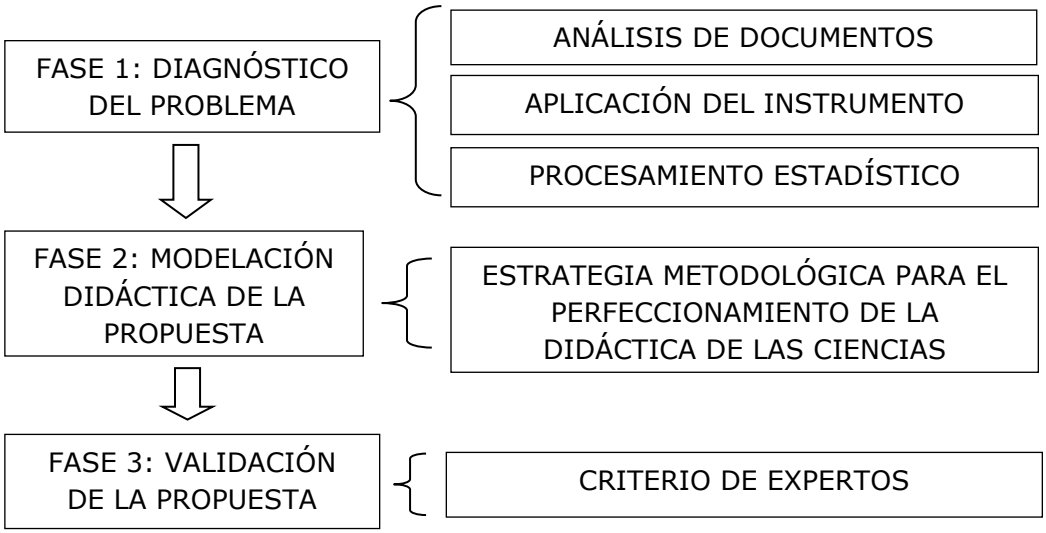
Con vistas a establecer los contenidos y actividades de la estrategia metodológica, a los estudiantes escogidos se les aplicó una encuesta para medir el aprendizaje cooperativo (CAC), según el instrumento diseñado por Fernández, et al. (2017); para medir diversas variables que hacen parte del aprendizaje cooperativo en cualquier nivel de enseñanza y que fuera validado en Ecuador por Paredes León (2020). El instrumento está compuesto por un total de 20 ítems, a razón de 4 ítems por cada una de cinco sub-escalas: 1) Interacción Promotora, 2) Interdependencia Positiva, 3) Responsabilidad Individual, 4) Procesamiento Grupal y, 5) Habilidades Sociales, todas con un formato de respuesta según la escala Likert de 5 puntos (desde 1= totalmente en desacuerdo, a 5= totalmente de acuerdo). Para complementar la información se agregó al instrumento principal la información de carácter sociodemográfico.

Procedimiento

En primer lugar, se cumplieron las directrices éticas establecidas en la Declaración de Helsinki, sobre las investigaciones con seres humanos. En segundo lugar, se solicitó el consentimiento de las autoridades de la unidad educativa objeto de análisis. En tercer lugar, se pidió la participación

voluntaria de los estudiantes, así como el consentimiento informado de los padres o tutores de todos los involucrados, una vez logrado su asentimiento; se les informó sobre el objetivo de la investigación y las etapas para desarrollarla, asegurando que la información suministrada era anónima, confidencial y de uso exclusivamente científico.
Con posterioridad, se les pidió que dieran respuestas lo más objetivas posible y se distribuyeron los instrumentos a través de la plataforma *Google forms*, los cuales fueron respondidos personalmente durante una sesión de trabajo en las aulas. Terminada la sesión de trabajo, se recogieron las encuestas y se comprobó la calidad de sus respuestas y de los datos aportados; según la exploración inicial, no se observa ningún dato perdido. En la figura 1 se observa la ruta metodológica de la investigación.

Figura 1: Ruta metodológica de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Procesamiento estadístico
La base informativa y el procesamiento estadístico se realizó a través del programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 23.0; por medio del cual se efectuó la calificación global de los ítems aplicados, el análisis descriptivo y el resto de los análisis procedentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se exponen los resultados separados por epígrafes que coinciden con la ruta metodológica seguida por la presente investigación con un ejemplo práctico de su implentación.

Fase 1: Diagnóstico del problema

Unidad de análisis
La Unidad Educativa "Alfredo Cisnero", está situada en el cantón Quito, perteneciente a la provincia de Pichincha, Ecuador; con un alumnado de 126 estudiantes de décimo año matriculados en el año lectivo 2023-2024. La investigación se inició en la asignatura de Ciencias Naturales, una de las cuatro materias básicas del tronco común de las áreas a impartir en este nivel educativo.
La labor del docente, cuando emplea el aprendizaje cooperativo, es multifacética. Deberá tomar una serie de decisiones antes de abordar la enseñanza, explicarles a los alumnos la tarea de

aprendizaje y los procedimientos de cooperación, supervisar el trabajo de los equipos, evaluar el nivel de aprendizaje de los alumnos y alentarlos a determinar con qué eficacia están funcionando sus grupos de aprendizaje. Al docente le compete poner en funcionamiento los elementos básicos que hacen que los equipos de trabajo sean realmente cooperativos: la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción personal, la integración social y la evaluación grupal.
Las técnicas estadísticas utilizadas confirmaron la validez de constructo, las propiedades psicométricas y la fiabilidad del Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo (CAC); así como la pertinencia de aplicarlo a estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero".
Adicionalmente al análisis descriptivo y tomando como base el procesamiento porcentual, se realizó un análisis de correlación bivariada con el interés de poder realizar algunos estudios adicionales y profundizar en la interpretación de los resultados. Para este momento se consideró pertinente indagar sobre las posibles correlaciones entre los siguientes aspectos medidos:

1) Interacción Promotora y los ítems: 4, 9, 14, 19;
2) Interdependencia Positiva y los ítems: 3, 8, 13, 18;
3) Responsabilidad Individual, y los ítems: 5, 10, 15, 20;
4) Procesamiento Grupal y los ítems: 2, 7, 12, 17;
5) Habilidades Sociales, y los ítems: 1, 6, 11, 16.

Se consideraron válidas, las puntuaciones otorgadas por los estudiantes, de las que se resumen los promedios y su variabilidad en la tabla 1.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos.

Indicadores	**Interacción Promotora**	**Interdependencia Positiva**	**Responsabilidad Individual**	**Procesamiento Grupal**	**Habilidades Sociales**
N Válidos	126	126	126	126	126
Mediana	4.25	4.75	4.75	4	4
Mínimo	3	3	3	3	3
Máximo	5	5	5	5	5

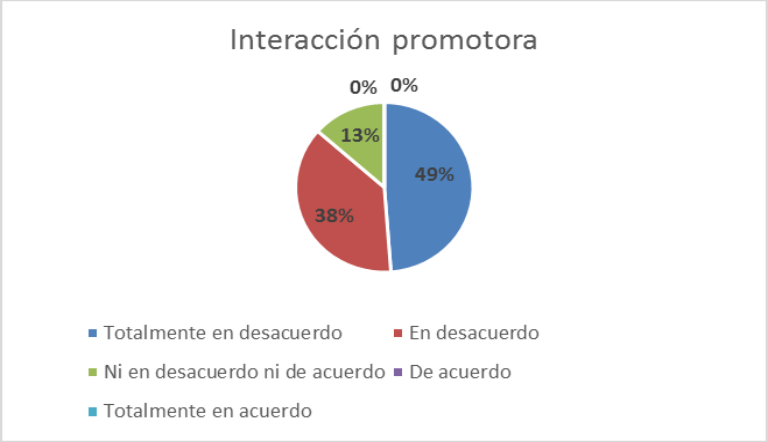
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las puntuaciones promedio obtenidas, todos los aspectos fueron evaluados con puntuaciones que oscilan entre las categorías, de acuerdo y totalmente de acuerdo, donde se destacan discretamente mejores puntajes en los ítems correspondientes a la Interdependencia Positiva y la Responsabilidad Individual. Los rangos de variación entre los puntajes mínimos y máximos obtenidos fueron de 2 puntos en todas las subescalas medidas.
La información estadística descriptiva reflejada en la tabla anterior, resulta convergente con el trabajo de diseño del cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos, realizado en España por Fernández, et al. (2017); a partir de los enfoques existentes sobre el aprendizaje cooperativo y los cinco componentes fundamentales que lo distinguen y su validación a través de su análisis factorial confirmatorio (AFC), analizar la validez convergente, la validez discriminante y un análisis factorial confirmatorio multi-grupo.
Esta información también es convergente con la investigación de Paredes León (2020); que se encarga de validar en Ecuador el Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo (CAC), de Fernández, et al. (2017); a fin de identificar la aplicación real de estrategias metodológicas basadas en el aprendizaje cooperativo en las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.
Los resultados obtenidos en los ítems correlacionados en cada una de las sub escalas del instrumento aplicado, aportan al cumplimiento del objetivo, tal y como se muestran a continuación separados en forma de sub epígrafes:

Sub escala 1: Interacción promotora

De forma general, los ítems correlacionados en esta sub escala tratan sobre las interrelaciones y la interactuación de los compañeros de grupo durante las tareas. Las respuestas que dieron los estudiantes seleccionados para el estudio, confirman que la gran mayoría de ellos considera importante este tipo de interacción para resolver problemas y tareas asignadas desde la asignatura de ciencias sociales, de forma que los conocimientos y habilidades adquiridos son complementados y hasta enriquecidos por el intercambio entre compañeros (Ver figura 2). Este resultado es convergente con el trabajo de Ramos-García, & Bardales-Encinas (2024); los cuales expresan que la interacción promotora, como uno de los componentes fundamentales del aprendizaje cooperativo "es relevante promover dicha cooperación como parte integral del desarrollo de capacidades sociales y de las estructuras de aprendizaje basadas en el aprendizaje colaborativo" (p. 76). Los resultados obtenidos en esta sub categoría, también son convergentes con las investigaciones de Catalán, et al. (2023); al considera el aprendizaje cooperativo como una estrategia socializadora que favorece las interrelaciones entre los estudiantes, mejora su aprendizaje y estimula el desarrollo de las capacidades necesarias para dar respuestas a las necesidades de la sociedad actual.

Figura 2: Resultados de la sub escala interacción promotora

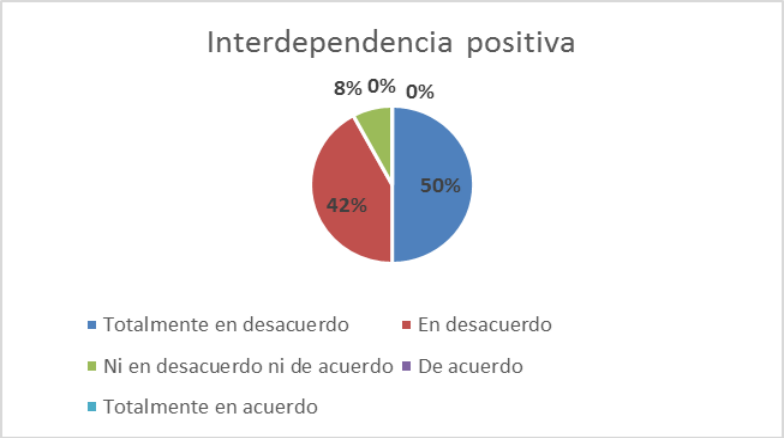


. **Fuente:** Elaboración propia

Sub escala 2: Interdependencia positiva

También de una manera generalizada, los ítems correlacionados en esta sub escala tratan sobre la ayuda entre compañeros, la importancia de compartir materiales didácticos, informaciones y contenidos para hacer las actividades de la asignatura de Ciencias Naturales y el aporte de cada miembro del grupo, para obtener mejores resultados colectivos. La gran mayoría de las respuestas dadas por los estudiantes seleccionados para el estudio, confirman la importancia de este componente fundamental del aprendizaje cooperativo (Ver figura 3). Para estos estudiantes el aprendizaje cooperativo aporta beneficios para mejorar los procesos en el aula y el rendimiento, lo cual coincide con la investigación de Medina Bustamante (2021); el cual entiende que la interdependencia positiva provoca "la dinámica de cooperación entre los estudiantes desarrolla aprendizajes significativos, debido al tránsito de un estado de inactividad y postura receptiva hacia la construcción de sus conocimientos, interactuando con sus pares, con autonomía, liderazgo, autorregulación, respeto y tolerancia" (p. 62).

Figura 3: Resultados de la sub escala interdependencia positiva



. **Fuente:** Elaboración propia

Sub escala 3: Responsabilidad individual

De forma general, los ítems correlacionados en esta sub escala tratan sobre la responsabilidad de cada miembro del grupo por participar activa y conscientemente en las tareas y actividades del grupo, el deber de esforzarse al máximo y hacer la parte del trabajo que le corresponde. Las respuestas que dieron los estudiantes seleccionados para el estudio, confirman que la gran mayoría de ellos cree sentirse responsable ante el grupo y tener una cuota de participación y de responsabilidad individual en el cumplimiento exitoso de las actividades de la asignatura de ciencias naturales. (Ver figura 4).

Estos resultados muestran concordancia con la investigación de Alvares- Ávila, et al. (2020); aunque también resuenan con el planteamiento discursivo de las investigaciones de Medina Bustamante (2021); cuando resalta la importancia de implantar procesos de enseñanza aprendizaje, donde el valor de la responsabilidad, fomente una cultura de cooperación y la necesidad de interactuar "en un ambiente favorable, de respeto y construcción de conocimientos" (p. 63); además de los resultados de Perlado, Torrego, & Muñoz (2021), acerca de la inclusividad y de Arana Mosquera, & Mestre Gómez (2022); sobre la responsabilidad individual y social por el cuidado al medio ambiente y el uso ético de las nuevas tecnologías.

Figura 4: Resultados de la sub escala responsabilidad individual

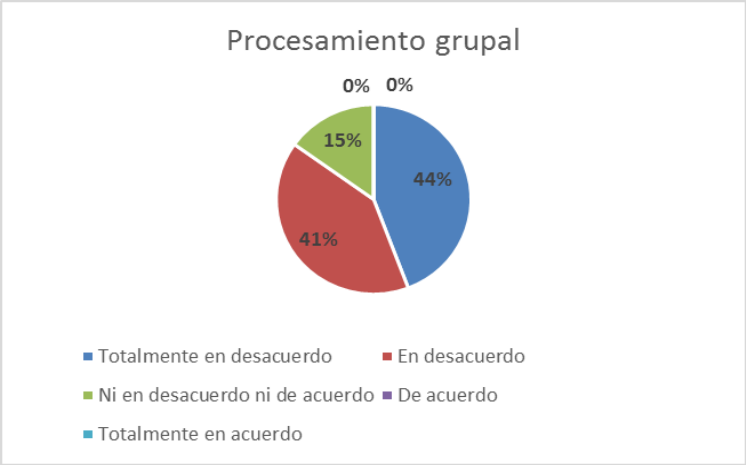
. **Fuente:** Elaboración propia

Sub escala 4: Procesamiento grupal

De manera generalizada, los ítems correlacionados en esta sub escala tratan sobre la toma de decisiones consensuadas entre los compañeros del grupo, el debate de ideas y la reflexión individual y conjunta dentro del grupo. Como en los casos anteriores, La gran mayoría de las respuestas dadas por los estudiantes seleccionados para el estudio, confirman la importancia del procesamiento grupal como componente fundamental del aprendizaje cooperativo (Ver figura 5).

Estos resultados muestran concordancia con la investigación de Paredes León (2020); aunque también se relacionan con el planteamiento discursivo de las investigaciones de Medina Bustamante (2021); y Villalobos-López (2022); respecto que el aprendizaje cooperativo como metodología activa, se enfoca en el desarrollo cognitivo autónomo e independiente de los estudiantes respecto a los docentes, aunque promueve el procesamiento individual y grupal "del pensamiento crítico, la integración y aceptación a las diferencias interculturales, el desarrollo socio-afectivo y la mejora del rendimiento académico, incluyendo actividades que requieran el empleo de entornos virtuales" (Medina Bustamante, 2021, p. 73).

Figura 5: Resultados de la sub escala procesamiento grupal

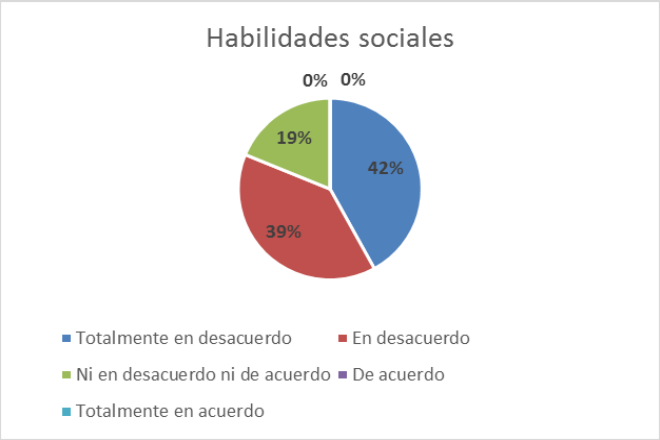


. **Fuente:** Elaboración propia

Sub escala 5: Habilidades sociales

De forma general, los ítems correlacionados en esta sub escala tratan sobre la utilización de habilidades sociales por parte de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de ciencias naturales, siguiendo una estrategia educativa de aprendizaje cooperativo; entre estas habilidades sociales se encuentran el diálogo, la capacidad de escuchar y/o debatir, el respeto y la resolución de conflictos. La mayoría de los estudiantes seleccionados para el estudio, dieron respuestas afirmativas sobre la utilización de habilidades sociales dentro y fuera del aula y confirman el criterio de Ramos-García, & Bardales-Encinas (2024); sobre la utilidad del aprendizaje cooperativo en la actividad educativa, donde "el conocimiento debe construirse a través de la interacción social, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos, además de desarrollar las habilidades cognitivas y sociales necesarias" (p. 75). (figura 6)También apoyan los resultados investigativos de Perlado, Torrego, & Muñoz (2021); Arana Mosquera, & Mestre Gómez (2022); y Catalán, et al. (2023).

Figura 6: Resultados de la sub escala habilidades sociales



. **Fuente:** Elaboración propia

Luego del análisis descriptivo, los resultados de las correlaciones entre los diferentes ítems que componen las 5 subescalas, arrojaron fuertes y significativas correlaciones entre ellas, análisis corroborado mediante la matriz de correlaciones bivariadas según el coeficiente de correlación de Spearman, cuyos resultados más significativos se presentan a continuación:

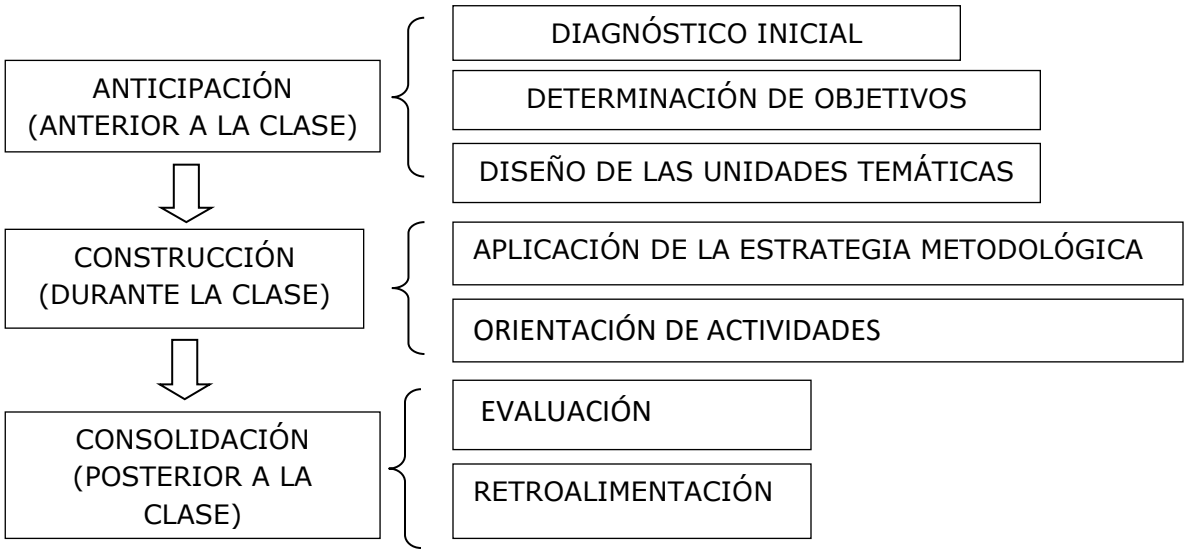
1) Interacción Promotora: correlacionan de manera fuerte y directa todos los ítems: 4, 9, 14, 19; donde se destacan las mayores correlaciones en los ítems I14 (r=0.932, Nos relacionamos unos con otros para hacer las actividades) e I19(r=0.982, Trabajamos de manera directa unos con otros).
2) Interdependencia Positiva: correlacionan los ítems: 3, 8, 13, 18. Fueron mejores las correlaciones entre los ítems I13 (r=0.916, Es importante la ayuda de mis compañeros para completar las tareas) e I18(r=0.926, Cuanto mejor hace su tarea cada miembro del grupo, mejor resultado obtiene el grupo).
3) Responsabilidad Individual: correlacionan todos los ítems: 5, 10, 15, 20, en este caso las mayores correlaciones se obtuvieron por intermedio de los ítems I15 (r=0.914, Cada miembro del grupo debe tratar de participar, aunque no le guste la tarea) e I20 (r=0.914, Cada miembro del grupo debe hacer su parte del trabajo para completar la tarea).
4) Procesamiento Grupal correlacionan todos los ítems: 2, 7, 12, 17, resaltan las correlaciones obtenidas por I12 (r=0.942, Debatimos las ideas entre los miembros del grupo) e I17 (r=0.986, Reflexionamos de manera individual y de manera conjunta dentro del grupo)
5) Habilidades Sociales, correlacionan los ítems: 1, 6, 11, 16. Las correlaciones más altas fueron obtenidas mediante el ítem, I11 (r=0.947, Escuchamos las opiniones y los puntos de vista de los compañeros) e I16 (r= 0.987, Llegamos a acuerdos ante opiniones diferentes o conflictos).
En todos los casos la significación asintótica fue nula, por lo que se consideraron correlaciones significativas en el nivel 0,01 (bilateral).

Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta

Del trabajo de Agudo (2023); se deduce que la propuesta curricular de la materia Ciencias Naturales establece un proceso donde el estudiante obtiene habilidades y destrezas transversales a los conocimientos y la investigación científica propias de la disciplina; sin embargo para eliminar las falencias identificadas por la autora, es necesaria la integración interdisciplinaria y transdisciplinaria, a través de estrategias metodológicas que aprovechen las ventajas de las

metodologías activas, el aprendizaje cooperativo y la formación de valores como el de responsabilidad; todo ello maximizando el empleo de las tecnologías (Olaya, & Cumbicus, 2023).
Con esta idea, se modela la propuesta de una estrategia metodológica para mejorar la didáctica de las Ciencias Naturales, con énfasis en el aprendizaje cooperativo, el fomento del valor responsabilidad y el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero".
La estrategia metodológica propuesta parte de los aportes de Olaya, & Cumbicus (2023); y de Agudo (2023); con los cuales comparte su estructuración basada en los tres momentos didácticos tradicionales; sin embargo, la novedad de esta propuesta se basa en la disminución de la cantidad de actividades que hacen parte de la estrategia metodológica; pues esta plantea siete actividades, dos menos en relación con el planteamiento de los citados autores, sin que ello signifique afectar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. (Ver figura 7).

Figura 7: Estrategia metodológica



. **Fuente:** Elaboración propia

La estructuración de la estrategia metodológica propuesta en tres momentos didácticos fundamentales; antes de la clase (anticipación), durante la clase (construcción) y, después de la clase (consolidación), tiene en la propuesta curricular en la materia de Ciencias Naturales para el nivel de educación básica. A continuación, se describen cómo se desarrollan estas actividades de la estrategia metodológica propuesta, desde la perspectiva de los tradicionales momentos didácticos.

Antes de la clase, se proponen tres actividades fundamentales:

- Diagnóstico inicial, para evaluar el nivel de conocimientos previos e identificar las actitudes, intereses y motivaciones de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales; además de considerar diversas características como: ritmos de aprendizaje, coeficiente intelectual, contexto social de procedencia y otras particularidades individuales de los estudiantes.
- Determinación de los objetivos, deben plantearse de forma clara, a fin de que sean fáciles de entender, tomando en cuenta los objetivos generales de la propuesta curricular en la materia de Ciencias Naturales para el nivel de educación básica, enfocados en la adquisición y desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades necesarias para acceder al bachillerato.

Aquí deben incorporarse objetivos que respondan a la formación de valores como la justicia, la solidaridad, la responsabilidad, el respeto a los demás y al medio ambiente, entre otros.
- Diseño de Unidades Temáticas, el contenido del currículo de ciencias naturales para el nivel de EGB, debe dividirse en unidades temáticas relacionadas con la función de relación, el sistema nervioso, el sistema endocrino, el sistema locomotor, etc. que deben asociarse a los valores y conceptos científicos, e incluir objetivos específicos de aprendizaje.

Durante la clase, se proponen dos actividades fundamentales:

- Aplicación de la estrategia metodológica orienta el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr los objetivos planteados y permite establecer métodos y herramientas de mayor eficacia en este proceso., tales como: las metodologías activas, el aprendizaje cooperativo, la formación de valores y otras que fomenten el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales. Se propone una forma diferente para conducir la clase, donde se invierten los roles tradicionales del docente y los estudiantes, para fomentar su participación activa y cooperativa para construir sus propios conocimientos, orientarlos a auto-prepararse, aprender de forma autónoma y utilizar su tiempo en el aula para aclarar dudas y reforzar el conocimiento autoconstruido.
- Orientación de actividades acordes a la propuesta curricular de las Ciencias Naturales, el docente debe orientar actividades variadas, atractivas y motivadoras, que propicien el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje significativo y la formación de valores. Las actividades deben estar secuenciadas de manera que estimulen el aprendizaje significativo, a través la lectura de contenidos, la visualización de videos, las preguntas de investigación y el estímulo de la exploración, integrando valores en estas actividades como por ejemplo: el amor, el respeto, la responsabilidad, la solidaridad y otros; todo ello, utilizando materiales estimulantes y herramientas atractivas en el aula como recursos didácticos, como pueden ser las plataformas virtuales como: *Moddle, Geneal.ly, Edpuzzle, Skipe, Blogger* y otras.

Posterior a la clase, se proponen dos actividades fundamentales:

- Evaluación, que se realiza a través de juicios de valor sobre el rendimiento académico de los estudiantes y otros factores como la estructura y organización interna del currículo y las interrelaciones docentes que permiten medir el resultado de los objetivos, contenidos, actividades, recursos y métodos de estudio, a través de los resultados alcanzados por los estudiantes. Durante el proceso evaluativo, el docente analiza y reflexiona sobre la efectividad de la metodología aplicada, mientras que los estudiantes, reflexionan sobre su autoaprendizaje y realizan la auto-evaluación y la co-evaluación.
- Retroalimentación, donde el docente invita a los estudiantes a reflexionar sobre los resultados alcanzados en cuanto a conocimientos, destrezas, habilidades y valores aprendidos. Se trata de identificar falencias de manera constructiva, así como el planteamiento de las acciones de mejora que procedan.

Desarrollo en síntesis ejemplando las fases de la estrategia metodológica:

Fase 1: Diagnóstico del problema
Diagnóstico inicial:
- Objetivo: Identificar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre el flujo de energía en cadenas y redes alimenticias.
- Método: Encuestas y observaciones en clase para evaluar el conocimiento previo y las habilidades de los estudiantes.

- Resultados esperados: Determinar las áreas de dificultad y los conceptos entendidos de manera incorrecta, así como el nivel de colaboración, solidaridad y responsabilidad individual en actividades grupales.

Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta

Objetivos:

- Fomentar el aprendizaje cooperativo y el valor de la responsabilidad.
- Facilitar el aprendizaje significativo sobre el flujo de energía en los ecosistemas.

Unidad temática:

Tema: Flujo de energía en cadenas y redes alimenticias. Duración: 4 semanas.

Diseño de la unidad: Introducción al tema: Explicación de conceptos básicos sobre cadenas y redes alimenticias. Presentación e intercambio sobre la importancia del flujo de energía en los ecosistemas.

Desarrollo de actividades:

Actividad 1: Investigación en grupos sobre diferentes niveles tróficos y ejemplos de cadenas alimenticias.

Actividad 2: Creación de modelos representativos del flujo de energía utilizando materiales reciclables.

Actividad 3: Presentación de los modelos y discusión sobre la interdependencia entre los seres vivos.

Estrategia metodológica:

Aprendizaje cooperativo: Formación de grupos heterogéneos para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas.

Responsabilidad individual: Asignación de roles específicos dentro de cada grupo para asegurar la participación activa de todos y cada uno de los miembros.

Aprendizaje significativo: Uso de ejemplos concretos y actividades prácticas para facilitar la comprensión de los conceptos.

Fase 3: Validación de la propuesta

La estrategia propuesta está soportada en criterios autorales tal y como se explica al inicio de la fase 2, sin embargo, como se ha modificado por las razones expuesta, se consideró conveniente realizar su validación teórica a través del Método de expertos (centrado en el método Delphi). En este sentido se identifica un grupo de 10 docentes, todos con títulos de cuarto nivel, entre ellos 5 doctores en Ciencias pedagógicas y de la Educación, pertenecientes a Instituciones de educación media y superior, con probada experticia y conocimientos acerca de la temática en el ámbito nacional e internacional. De los expertos identificados por razones ajenas a la investigación solo pudieron participar 8, lo que se consideró suficiente para la validación teórica de la estrategia metodológica propuesta.

Siguiendo los pasos del método Delphi, los expertos contestaron el cuestionario que permitió calcular su coeficiente de competencia, los que estuvieron en el rango 0,8 a 1. (tabla 2).

Tabla 2. Valoración de la competencia de los expertos.

Expertos	Kc	Ka	K	Valoración
1	0.9	1	0.95	Alta competencia
2	0.9	0.8	0.85	Alta competencia
3	0.9	0.9	0.9	Alta competencia
4	0.8	0.8	0.8	Alta competencia
5	1	1	1	Alta competencia
6	0.9	1	0.95	Alta competencia
7	0.8	0.8	0.8	Alta competencia
8	0.8	0.8	0.8	Alta competencia

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a la aplicación de un cuestionario para evaluar la pertinencia de la integración de contenidos propuesta por los autores de base Olaya, & Cumbicus (2023); y de Agudo (2023). Dicho cuestionario se estructuró en siete ítems contenidos, relacionados con el vínculo del objetivo de la propuesta, sus fundamentos, principios y alcance, contenidos de las unidades temáticas, actividades y sus relaciones, secuencia lógica y coherencia de la estructura, y la aplicabilidad (tabla 3).

Tabla 3. Resultados del cuestionario

Indicadores							
Estadísticos	Objetivos	Fundamentos	Alcance	Contenidos Unidades	Actividades	Estructura	Aplicabilidad
N Válido	8	8	8	8	8	8	8
Mediana	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
Mínimo	5	5	4	4	4	5	4
Máximo	5	5	5	4	5	5	5

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, casi todos los aspectos considerados por los expertos se evalúan como promedio como Muy Adecuados (5), lo que resultó de mucha importancia para la investigación.
Para contrastar estadísticamente el consenso entre los evaluadores, se realizó la prueba no paramétrica W de Kendall para un 5% de significación, donde se comprueba para una significación asintótica nula (p=0.000) que al ser menor que el nivel de significación prefijado, permite asegurar que existe acuerdo entre los expertos evaluadores, (tabla 4). Adicionalmente el valor del Coeficiente de Kendall (W= 0,736) por encima de 0,5 demuestra la fortaleza del acuerdo.

Tabla 4. Prueba W de Kendall

Estadísticos de prueba	
N	8
W de Kendall	,736
Chi-cuadrado	35,314
gl	6
Sig. asintótica	,000

Fuente: Elaboración propia

Queda evidenciado así, que la estrategia metodológica elaborada para contribuir al perfeccionamiento de la didáctica de la asignatura Ciencias naturales es apropiada y puede ponerse en práctica.
Para concretar cómo la estrategia metodológica elaborada, se evidencia en una destreza particular del décimo grado de Educación básica, se ha seleccionado para ejemplificar, la destreza: Diseñar modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, explicar y demostrar el rol de los seres vivos en la trasmisión de energía en los diferentes niveles tróficos.

Fase 3: Validación de la propuesta
Evaluación:
-Métodos: Observación directa, rúbricas de evaluación para las presentaciones y modelos, y cuestionarios de autoevaluación.
-Criterios: Nivel de comprensión de los conceptos, calidad de los modelos creados, y grado de colaboración y responsabilidad demostrada por los estudiantes.

Retroalimentación:
-Individual: Comentarios personalizados sobre el desempeño de cada estudiante.
-Grupal: Discusión en clase sobre las fortalezas y áreas de mejora de cada grupo.
Validación:
- Expertos: Revisión de la propuesta por parte de docentes y expertos en didáctica de las Ciencias Naturales para asegurar su pertinencia y aplicabilidad.
- Ajustes: Incorporación de mejoras basadas en la retroalimentación recibida.

CONCLUSIONES

Los análisis y resultados de la presente investigación, ratifican la validez de constructo y la consistencia interna del Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo (CAC), aplicado para identificar el nivel de aprendizaje cooperativo de estudiantes de la Unidad Educativa "Alfredo Cisnero".

Aunque en todas las sub-escalas fueron bien evaluadas, las mejores puntuaciones se obtuvieron en las sub-escalas, Interdependencia Positiva y Responsabilidad Individual, por lo que se identifica un nivel de aprendizaje cooperativo de los estudiantes muy bueno, especialmente en términos de colaboración y responsabilidad, lo que confirman la importancia de combinar creativamente los cinco componentes fundamentales del aprendizaje cooperativo para desarrollar aprendizajes significativos, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura ciencias naturales, el rendimiento académico y la formación de valores, especialmente el de responsabilidad.

La estrategia metodológica para perfeccionar la didáctica de las Ciencias Naturales, con énfasis en el aprendizaje cooperativo, el fomento del valor responsabilidad y el aprendizaje significativo de los estudiantes de educación básica ha sido validada por expertos quienes concuerdan en su pertinencia y aplicabilidad.

La estructura metodológica propuesta para la destreza relacionada con el diseño de modelos representativos del flujo de energía en cadenas y redes alimenticias, no solo busca mejorar la comprensión de los estudiantes sobre el flujo de energía en los ecosistemas, sino también fomentar habilidades de colaboración y responsabilidad, esenciales para su desarrollo integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agudo, N.Y. (2023). *Sistema de actividades semi-presenciales para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales del 7º "A" EGB de la Unidad Educativa "Juan Montalvo"*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio UNE.

Alvares- Ávila, L.I., Garcia-Herrera, D.G., Cárdenas-Cordero, N.M., & Erazo-Álvarez, J.C (2020). Flipped Classroom y el valor de la responsabilidad. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, V*(1), 449-469. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610746

Arana Mosquera, A.E., & Mestre Gómez, U. (2022). Estrategia educativa para el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes de Educación Básica Media. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, *8*, 11–24. Recuperado a partir de https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2909

Catalán, M.R., Figueroa, M.G. & Espinoza, R.M. (2023). Aprendizaje cooperativo trascendiendo el aula convencional. *Horizontes,* *7*(27), 86 – 98. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.499

Díaz Prieto, Y., & Martínez Trujillo, N.E. (2022). Educación en valores para la convivencia escolar. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *6*(26), 2279–2295. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.491

Fernandez-Rio, J., Cecchini, J. A., Mendez-Gimenez, A., Mendez-Alonso, D., & Prieto, J.A. (2017). Diseño y validación de un cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos. *Anales de Psicología*, *33*(3), 680–688. https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.251321

Hernández-Sampieri, R., & Baptista, P. (2020). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.

Iglesias-Díaz, P., & Romero-Pérez, C., (2021). Aulas afectivas e inclusivas y bienestar adolescente: una revisión sistemática. *Educación XX1, 24*(2), 305-350. https://doi.org/10.5944/educXX1.28705

Jiménez, S.I., Espinel, J.V., Elage, B.A., & Posligua, M.G. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *Podium, 41*(¿), 41–56. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2588-09692022000100041&script=sci_arttext

Medina Bustamante, S.M., (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *INNOVA Research Journal, 6*(2), 62-76. http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/1663

Olaya, J.M., y Cumbicus, E.R. (2023). *El aula invertida en aprendizajes activos, área ciencias naturales, básica superior, escuela María Piedad Castillo de Levi, Arenillas, 2022-2023.* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala] Repositorio UTMACH. http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/22279

Paredes León, W.R. (2020). El aprendizaje cooperativo, educación desde la participación social en estudiantes de bachillerato. *Uisrael. Revista Científica, 7*(2), 77-95. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200075&script=sci_arttext

Parreño, M.B., & Martínez, A. del R. (2023). Inteligencia emocional y adaptación conductual en adolescentes de acogimiento institucional y apoyo escolar: Estudio comparado. *Chaquiñan,12*(Dic. 2023), 124-139. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2550-67222023000300124&script=sci_arttext

Pazmiño, E.T. (2021). *La metodología del aula invertida en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, de los estudiantes de décimo grado de la escuela de educación básica "Jerusalén", en el primer quimestre del año lectivo 2020-2021*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio UTA.

Perlado, I., Torrego, J.C., & Muñoz, Y. (2021). Habilidades Sociales y Aprendizaje Cooperativo en la inclusión de estudiantes con necesidades educativas específicas. *Relato de Pesquisa, 27*(?), 953-970. https://www.scielo.br/j/rbee/a/NPj3shfsNbkhNxnHSkXqzgk/

Ramos-García, M.A, & Bardales-Encinas, G. del P. (2024). Desarrollo de habilidades sociales y el método de aprendizaje cooperativo en adolescentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, VII*(1), 73-90. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822024000300073

Villalobos-López, J.A. (2022). Metodologías activas de aprendizaje y la ética educativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, RTED, 13*(2), 47-58. http://ve.scielo.org/pdf/rted/v13n2/2665-0266-rted-13-02-47

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el artículo presentado

Como citar este artículo:

Valladares Carrillo, A. V., & Vergel Parejo, E. E. (2024). Fomento del valor responsabilidad en estudiantes de educación básica mediante aprendizaje cooperativo en Ciencias Naturales. Ciencias Holguín, 30(4), 59-76

Recibido: 22 de noviembre de 2024
Aceptado: 24 de diciembre de 2024