

La Botánica en estudiantes de Secundaria: una experiencia inclusiva de aprendizaje cooperativo a partir de sus intereses y habilidades sociales

Botany in Secondary School Students: An Inclusive Cooperative Learning Experience Based on their Interests and Social Skills

*Ana Yancy Mora Granados¹, Diego Armando Retana Alvarado²,
Mario Alberto Segura Castillo³*

¹Colegio Nacional Marco Tulio Salazar, Ministerio de Educación Pública. Cartago, Costa Rica. ^{2,3}Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

¹ana2.mora.granados@mep.go.cr; ²diegoarmando.retana@ucr.ac.cr;

³mario.segura@ucr.ac.cr

Recibido 24/07/2020 – Aceptado 28/09/2020

Resumen

En este trabajo se presentan los hallazgos de una experiencia inclusiva de aprendizaje cooperativo, a partir de la identificación de las habilidades sociales, saberes e intereses sobre la Botánica del alumnado de Secundaria de Costa Rica, con miras a la promoción de un aprendizaje situado. Para la recolección de datos, se realizaron observaciones de aula y entrevistas a una muestra conformada por 30 estudiantes de noveno año. Los resultados sugieren que el trabajo cooperativo permite el desarrollo de habilidades sociales que fortalecen la interacción en el clima de aula. La relación entre los conocimientos previos y la cotidianidad propicia mayor interés hacia el estudio de la Botánica. El diálogo entre docente y la población estudiantil fortalece la socialización dentro del aula.

Palabras clave: Aprendizaje Cooperativo; Inclusión educativa; Habilidades sociales; Concepciones alternativas

Abstract

This paper presents the findings of an inclusive cooperative learning experience, based on the identification of social skills, knowledge, and interests in Botany for Secondary School students, with the aim of promoting situated learning. For data collection, classroom observations and interviews were conducted to a sample made up of 30 ninth-year students from Costa Rica. The results suggest that cooperative work allows the development of social skills that strengthen interaction in the classroom environment. The relationship between previous knowledge and daily life fosters greater interest in this study of Botany. The dialogue that exists between the teacher and the student population reinforces socialization within the classroom.

Keywords: Cooperative Learning; Educational Inclusion; Social Skills; Alternative Conceptions

Justificación y fundamentación teórica

Desde el enfoque de la educación inclusiva, el trabajo cooperativo es una estrategia didáctica valiosa, pues permite que estudiantes compartan sus conocimientos, habilidades, destrezas, en función de propósitos comunes, puesto que son responsables de su aprendizaje y el de sus pares. Es decir, trabajan juntos para alcanzar un objetivo, donde la comunicación contribuye en el razonamiento y comprensión del lenguaje científico (Gillies y Nichols, 2015). Según González (2003), las estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo son un medio para el logro de la contextualización curricular porque proporciona trabajar de un modo eficaz en grupo, mejorando su integración y cohesión; facilita la socialización y las relaciones interpersonales; aumenta la tolerancia respecto a las personas del grupo, y a las ideas que se han establecido dentro del mismo; también ayuda a integrar a la población estudiantil con más dificultades de socialización.

Por su parte, la teoría de aprendizaje situado (Sadler, 2009) considera el compromiso de la ciudadanía en el contexto de la negociación de problemas sociocientíficos (Amos, Knippels y Levinson, 2020). Goel, Johnson, Junglas e Ives (2010) proponen que la conceptualización y medida del aprendizaje situado está constituida por cuatro componentes que pueden contribuir en la comprensión de la toma de decisiones: enfoque temático, absorción cognitiva, estructura social y participación. En esta línea, la literatura científica expone dos ideas clave del aprendizaje situado: la ubicación del estudiantado en comunidades de práctica y el trabajo de campo (Donaldson, Fore, Filippelli y Hess, 2020). Esta teoría también podría suministrar una estructura de integración con la tecnología para la formación del profesorado de Ciencias (Bell, Maeng y Binns, 2013). Entonces, permite establecer relaciones entre el contexto vivencial del estudiantado frente lo que presenta el Currículum, por lo que se deben tomar en cuenta los saberes, los recursos familiares, el contexto para mediar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, las estrategias didácticas basadas en el aprendizaje cooperativo y situado, como un medio de la contextualización curricular, potencia en la población estudiantil la adquisición de destrezas sociales y comunicativas, actitudes valóricas de responsabilidad, colaboración y respeto. También, en Educación Secundaria facilita el cambio conceptual, motivación y aprendizaje (Belge y Boz, 2016; Eymur y Geban, 2017); mejora el comportamiento prosocial (Van Ryzin, Roseth y Biglan, 2020). Por otro lado, promueve la participación en las prácticas científicas mientras se implican en el desarrollo de proyectos o indagaciones (Ayerbe y Perales, 2020; Crujeiras y Cambeiro, 2018), donde participan activamente en la formulación de propuestas, explicaciones y desacuerdos (Topping et al., 2011), en la presentación de soluciones, autoevalúan el dominio del tema y minimizan el solapamiento de responsabilidades propias del trabajo grupal (Durán y Durán, 2013). En la realización de prácticas de laboratorio también se ha reportado mayor preferencia de estudiantes por el aprendizaje cooperativo (Raviv, Cohen y Aflalo, 2019). Por otra parte, en el marco de la discusión de cuestiones sociocientíficas en el aula de Secundaria, el aprendizaje cooperativo facilita la oportunidad de expresión de las propias opiniones, mayor disfrute y menor aburrimiento (Day y Brice, 2013).

De acuerdo con Gillies (2016), existen componentes clave que determinan el éxito en el aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva entre los miembros del grupo, responsabilidad individual, enseñanza explícita de las habilidades sociales, reflexión sobre la gestión de la tarea e interacción con los compañeros. Según el autor, su integración permite a estudiantes sentirse motivados para lograr sus propios objetivos y los del grupo, aceptar responsabilidad, respeto por las contribuciones de los demás, trabajar de manera constructiva hacia la gestión de la tarea y las relaciones efectivas.

El aprendizaje cooperativo es una herramienta para la gestión del aula, especialmente cuando el tamaño de la clase es grande (Cornelius, Aglazor y Odey, 2016). Además, representa una estrategia para que las instituciones educativas ofrezcan una enseñanza más interactiva (Topping et al., 2011), donde se promueva comprensión de las ciencias y aspectos sociales (Thurston et al., 2010).

En este sentido, el aprendizaje situado también podría potenciar en la formación de actitudes y valores de convivencia y ciudadanía en la mediación pedagógica de la asignatura de Ciencias Naturales del III Ciclo de Educación Secundaria en Costa Rica, específicamente en noveno año. Allí se tratan temas relacionados con la cotidianidad de la población estudiantil, por lo que forma parte de su conocimiento empírico, como son aquellos relacionados con la Botánica. En esta investigación, gran cantidad de estudiantes desempeñan labores agrícolas, no obstante, es importante que la población construya conocimientos científicos escolares que le den sustento a estos saberes.

Este estudio busca establecer un vínculo entre los conocimientos previos o ideas alternativas del estudiantado y las explicaciones científicas asociadas a las diversas prácticas cotidianas, por lo que se propone utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo y situado. Estas estrategias permiten la construcción del conocimiento de forma holística, el desarrollo de la imaginación, valores, habilidades sociales y actitudes que enriquecen el aprendizaje. Y ello sucede porque se comparten experiencias, ideas, conocimientos en equipo y son llevadas a formar parte de la construcción individual, sino que permite además crear conocimiento para la vida (Barkley, Cross y Howell, 2007). De acuerdo con Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán (2017), este conocimiento alternativo se caracteriza tanto por su comunidad como por su diversidad, por poseer cierta coherencia, funcionalidad y resistencia al cambio.

Lo anterior conlleva a una experiencia de aprendizaje cooperativo y situado que permite adaptar el currículo a las características de la población estudiantil de un colegio rural. La investigación se justifica dado que las estrategias didácticas de aprendizaje cooperativo aplicadas en el tema de Botánica desde una visión organísmica (Arana, Correa, y Oggero, 2014) permiten tomar en cuenta la diversidad y capacidades de estudiantes, donde cada quien coopera en una función orientada a un propósito coordinado entre varias personas (Barkley, Cross y Howell, 2007).

En este artículo pretendemos dar respuesta al siguiente problema de investigación: ¿Cómo desarrollar estrategias didácticas en el tema de Botánica en un grupo de noveno año basadas en el aprendizaje cooperativo y situado, considerando las habilidades sociales

y los intereses de la población estudiantil?

Entonces, se identifican las habilidades sociales como insumo para la elaboración de una experiencia basada en el aprendizaje cooperativo y se determinan sus saberes e intereses acerca de la Botánica que favorezca el desarrollo de un aprendizaje situado.

Metodología

Esta investigación cualitativa se sitúa en el Paradigma Naturalista pues se establece un acercamiento entre el objeto de estudio y la realidad holística de sus participantes, con sus expectativas y valores. Desde la hermenéutica se interpreta esa realidad para aportar una contextualización de los contenidos científicos escolares, de cara al desarrollo de habilidades sociales que contribuyan en un clima de aula idóneo y un aprendizaje situado.

El estudio se llevó a cabo en el Colegio Marco Tulio Salazar ubicado en la provincia de Cartago (Costa Rica), cuya misión es facilitar la inclusión educativa en Secundaria de jóvenes entre los 15 y 18 años que han desertado del sistema educativo regular o que nunca se incorporaron, formándoles mediante una modalidad mixta de educación a distancia y presencial para fortalecer el autoaprendizaje. La elección del centro educativo nace ante la relevancia de satisfacer las necesidades de una población vulnerable que ha sido excluida del ámbito formal, por lo que la mediación pedagógica y contextualización del Currículo es de vital importancia para mantener dicha población en el sistema. Para lograrlo, se deben emplear estrategias que identifiquen la realidad del estudiantado con los diversos temas de estudio. Por lo anteriormente expuesto, se escogió el tema de Botánica, ya que la población estudiantil está relacionada con las actividades agrícolas que se desarrollan en las comunidades. En su gran mayoría, provienen de familias obreras y campesinas, lo cual permite contextualizar el programa a la realidad familiar y al ambiente que se vive en la comunidad. Los y las estudiantes apoyan económicamente a sus familias a través de su trabajo en fincas locales, donde se siembra papa, zanahoria, brócoli, coliflor, cebolla y otros productos debido a las condiciones de fertilidad de los suelos andosol, por su cercanía al Parque Nacional Volcán Irazú, así como por su clima tropical húmedo. Se conformó una muestra incidental de 30 estudiantes (15 hombres, 15 mujeres) de diversas nacionalidades, con predominio de costarricenses, que mayoritariamente son padres y madres adolescentes.

La recolección de la información sobre las habilidades sociales y los saberes se llevó a cabo mediante instrumentos de primer orden como registro anecdótico y entrevista, respectivamente. Estos instrumentos fueron validados a través del criterio experto de tres especialistas en Antropología, Pedagogía y Currículo.

La observación no participante de la investigadora principal se focalizó en la dinámica de aula, trabajo en grupo, empatía, asertividad, valores, intereses, relaciones entre pares y docente que permitió una aproximación a las habilidades sociales necesarias para el trabajo cooperativo. Para ello, se efectuaron tres observaciones en cinco lecciones de cuarenta minutos. La entrevista a estudiantes permitió recolectar sus conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales acerca de la Botánica.

Para el análisis, se elaboró un sistema de categorías como instrumento de segundo orden, conformado por dos categorías y siete subcategorías: habilidades sociales (habilidades para relacionarse, disposición para el trabajo cooperativo y valores como solidaridad, tolerancia y diálogo) y saberes del estudiantado (saberes obtenidos desde diversas fuentes, interés por conocer temas de Botánica, aplicabilidad en la cotidianidad y relación de los saberes, aprender a ser, conocer, hacer y convivir).

La información obtenida sobre las habilidades sociales, como resultado del análisis que se le hizo a los datos recolectados, permitió la elaboración de una experiencia basada en diez estrategias didácticas de trabajo cooperativo que tienen como fin mejorar las habilidades sociales mediante el diálogo, la tolerancia y el respeto hacia los demás. También se proponen favorecer las relaciones interpersonales, proporcionando herramientas que les permite ponerse de acuerdo, asignar roles, enfrentar dificultades y desarrollar trabajo en equipo. El objetivo final es proporcionar un aprendizaje significativo.

En las estrategias de aprendizaje cooperativo (ver anexo), el estudiantado debe desarrollar trabajo grupal por lo que debe reunir ciertas características, entre las que se encuentran la interdependencia entre los miembros, interacción cara a cara, responsabilidad individual, manifestación de habilidades interpersonales y procesamiento grupal. Es por lo que cada integrante de los subgrupos debe contar con un rol asignado y cumplir las siguientes condiciones:

- 1.** Todos y todas deben trabajar en las diversas actividades propuestas.
- 2.** Los y las integrantes de los subgrupos son los mismos durante todas las actividades.
- 3.** Los roles que cumplen los y las estudiantes en cada subgrupo son rotativos, para que todos y todas tengan la oportunidad de cumplir distintos papeles.

- 4.** Cada grupo debe contar con:

Coordinador: se encarga de confirmar instrucciones, materiales, entregar las designaciones al docente.

Representante: presenta el producto del trabajo al resto, es el vocero del grupo.

Secretario: quien lleva la bitácora de las labores que debe realizar cada estudiante y del trabajo realizado en conjunto por el grupo.

Moderador: supervisa que todos y todas los estudiantes estén trabajando y es el encargado de la motivación.

- 5.** Al finalizar las actividades se recogerá evidencias como: dibujos, percepciones, anotaciones, recortes; como insumo para la elaboración de un portafolio, el cual tiene como finalidad mostrar las relaciones establecidas en los diversos temas.

- 6.** La persona facilitadora toma en cuenta los saberes del estudiantado, el lenguaje para que construyan nuevos conocimientos que les permitan alcanzar objetivos

Resultados y discusión

A continuación, se presenta el análisis y discusión de los resultados obtenidos de diferentes instrumentos, de acuerdo con las categorías de esta investigación: saberes de estudiantes y habilidades sociales respecto al trabajo cooperativo.

Saberes de la población estudiantil

La información obtenida en la entrevista acerca de los saberes obtenidos por el estudiantado desde diferentes fuentes, así como el interés por conocer sobre el tema de Botánica, la aplicabilidad en la vida cotidiana y la relación de los saberes: aprender a hacer, a ser, a conocer y a convivir se muestra a continuación.

A. Saberes obtenidos por estudiantes desde diferentes fuentes

Las ideas alternativas que la población estudiantil tiene sobre el tema de Botánica han sido adquiridas desde niñez en el ambiente rural donde se desenvuelven y fueron brindadas por sus parientes o personas encargadas la escuela y en el campo laboral donde se desempeñan, que es principalmente el cultivo de flores, chayotes y hortalizas. El chayote (*Sechium edule*) es una hortaliza cucurbitácea de origen centroamericano, con alta productividad en la provincia de Cartago, comúnmente utilizada en la preparación de guisos y ensaladas.

La población estudiantil identifica las diversas partes de las plantas desde los tejidos y órganos, sin embargo, la visión de un tallo aéreo, hojas típicas y raíces subterráneas está muy arraigada y se les dificulta identificar las diversas modificaciones que tienen los tallos, hojas y raíces. No obstante, lo relacionan con la adaptabilidad que debe tener dicha planta para la supervivencia, y lo logran gracias a la experiencia que tienen desde sus infancias en el cultivo de plantas.

Por otro lado, logran la identificación de los frutos carnosos y secos, así como su relación con la dispersión de semillas, debido a que la mayoría de los frutos secos utilizan el agua y el viento para dispersarse. Este conocimiento lo ejemplificaron con los "chumicos", puesto que los abuelos y padres los utilizaban para jugar. Su relación con los abuelos en cultivos, cuidado de plantas y cosechas les ha enseñado diversos mitos, los cuales respetan por el bien de la producción. Por lo anterior, se les preguntó acerca de los intereses que tienen para conocer acerca de Botánica.

B. Interés de la población estudiantil por conocer sobre el tema de Botánica

En este sentido, los saberes que les interesa desarrollar están relacionados con la aplicabilidad en su contexto, debido a que las plantas forman parte de trabajo, salud y alimentación y, por tanto, la visión del estudiantado es de producción, para consumo y venta. Asimismo, relacionan la forma de las plantas, los frutos según los animales que se alimentan de ellas y las funciones que cumplen en la naturaleza.

Otro aspecto que el estudiantado relaciona es el de la dependencia del ser humano con las plantas, ya sea por el alimento, trabajo, producción de oxígeno y medicinales.

Además, establecen relaciones entre los órganos de las plantas, sus funciones, el clima y lugar en que se desarrollan.

Lo anterior conlleva según Niemeyer (2013), que el aprendizaje situado se fundamenta en los tres elementos de una comunidad: pertenencia, participación y praxis, por lo cual la pertinencia del tema de Botánica para estudiantes es parte de su cultura cotidiana y de los saberes heredados por sus familias, por lo que la adquisición de conocimientos más sistemáticos significa un enfrentamiento con sus creencias y mitos que se mantienen dentro de su comunidad.

Este tema faculta la oportunidad de poner en práctica dentro de sus hogares y en sus faenas agrícolas con el fin de mejorar sus conocimientos acerca de la naturaleza que les rodea, lo que les permite una contextualización de los conocimientos adquiridos.

Como se expresó anteriormente, al tomar en cuenta el entorno inmediato del estudiantado durante las lecciones se propicia la efectividad, conectividad y coercividad los cuales favorecen a la promoción del aprendizaje cooperativo en el salón de clases.

C. Aplicabilidad en la vida cotidiana de los temas de botánica

En cuanto a la praxis, los nuevos conocimientos los lleva a entender de manera científica sus prácticas agrícolas debido a que no tienen dificultad para identificar los órganos de las plantas. No obstante, tienen muy arraigada la idea de que la raíz siempre es subterránea y que tanto el tallo como las hojas son aéreos. En el caso de las hojas y tallos modificados se les dificultó asimilar la idea de modificaciones en dichos órganos.

Por otro lado, cuando observaron los diversos hábitats de las plantas, sí lograron establecer relaciones entre las modificaciones que debe hacer la planta para subsistir y la forma o tipo de tejido que la conforma. También, relacionan los diferentes tipos de fruto con los diversos dispersores y además los diversos tipos de flor con los polinizadores o formas de dispersar el polen. Para ellos, las plantas brindan trabajo, salud, dinero, alimento, tranquilidad y lo relacionan con el tipo de planta, su forma y función.

Lo anterior conlleva a la importancia que el estudiantado logra relacionar el tema de Botánica, con su propia realidad y lo que convive en la comunidad, lo que a su vez propicia la promoción de habilidades sociales.

D. Relación de los saberes acerca de la temática de Botánica

Esta subcategoría se relaciona con el aprender a Ser (cómo lo aplicaría en su vida diaria), es decir, expresar sentimientos acerca de la protección del medio ambiente y respetar las diversas formas de vida vegetal. También se relaciona con la solidaridad ante los problemas ambientales que existen en la comunidad, la tolerancia ante la diversidad y responsabilidad con la protección del ambiente. En la entrevista realizada se obtuvo que el estudiantado es muy sensible al deterioro de las plantas, el desarmar una rama o abrir un tallo, genera inquietud, puesto que es un daño que se le hace a un ser vivo.

El maltratar las plantas está prohibido en los hogares, indicaron que tanto los padres como los abuelos son quienes las cuidan, hablan y vigilan. Al ser de un área rural, consideran a la naturaleza parte del entorno, de la comunidad y del diario vivir, por lo que existe respeto por el patrimonio natural, tolerancia por la diversidad. Sin embargo, consideran que los problemas ambientales y sociales producto del mal manejo del medio ambiente se encuentran fuera de la comunidad.

En relación con el aprender a convivir, los saberes son el producto de la herencia de sus abuelos y padres acerca del respeto y cuidado hacia la naturaleza. Sin embargo, estos saberes requieren de la socialización para alcanzar una meta grupal, son necesarias las habilidades sociales como el diálogo, la negociación y la presencia de valores que permitan el trabajo cooperativo, como la tolerancia y el respeto. Lo anterior se relaciona con el aprendizaje situado para promover, en los centros, la convivencia armónica entre diferentes grupos, el respeto y enriquecimiento con el medio ambiente con que comparten el mismo espacio. Dichos valores y actitudes permitirán fortalecer el trabajo cooperativo, puesto que está conformado de todos los aportes, consensos-disensos y conocimientos.

En cuanto a los saberes sobre Botánica, a manera de síntesis, el estudiantado cuenta con percepciones y creencias heredadas de sus padres agricultores, o en sus trabajos en fincas agrícolas, por lo que el aprendizaje situado es de suma importancia, debido a que existe un contraste entre los conocimientos científicos y los conocimientos alternativos. Con relación al uso de las plantas en beneficio del ser humano, el estudiantado lo relaciona con la dependencia de éste con las plantas, ya sea por el alimento, trabajo, producción de oxígeno o como medicina, por lo tanto, se toma conciencia acerca del cuidado y respeto al medio ambiente, desde las vivencias de la familia.

Habilidades sociales respecto al trabajo cooperativo

En este apartado los aspectos investigados se relacionan en torno a las siguientes subcategorías:

A. Habilidades sociales de estudiantes para relacionarse

En relación con las habilidades sociales que expone el alumnado, la observación de la investigadora principal se enfocó en la asertividad y empatía.

En cuanto a *asertividad*, predomina el trabajo en pequeños grupos, donde se manifiesta respeto por la opinión e ideas espontáneas de las y los compañeros, así como, por el trabajo que le corresponde a cada integrante. Entonces, existe un ambiente asertivo donde la población estudiantil, se expresa con libertad. De acuerdo con Llacuna y Pujol (2004), una conducta asertiva consiste en la expresión de los pensamientos, sentimientos y creencias en un modo directo que no implica amenaza, castigo o violación de los derechos de los demás. Por lo que, al compartir sus pensamientos, no solo son asertivos, sino establecen un clima de aula que facilita las actitudes y emociones positivas, así como el trabajo cooperativo. Retana-Alvarado, de las Heras, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez (2018, 2019) indican que el clima de aula se fortalece cuando el personal docente resalta

los acontecimientos positivos sin castigar acciones erróneas, fomenta el trabajo grupal y genera momentos de humor. También, diversos autores (Duschl y Grandy, 2009; Kelly, 2008) sostienen que el trabajo en pequeño grupo suministra la oportunidad para que el estudiantado se implique en prácticas científicas como la discusión de preguntas, recolección, análisis de datos y comunicación de ideas científicas.

Las observaciones de aula también permiten reconocer que posiblemente existen diferencias en relación con las manifestaciones de *empatía* según el género. Las mujeres presentan mayores dificultades para establecer interacciones emocionales empáticas. En este sentido, se aprecia la existencia de pequeños grupos antagónicos, no obstante, la convivencia es aceptable en un marco de respeto que les permite ser asertivas. Por su parte, los varones interaccionan con todos los miembros del grupo sin distinción. Es importante recalcar que a pesar de que existen diferencias en su comportamiento, esto no afecta la libertad de expresión. En síntesis, los varones manifiestan con mayor soltura las habilidades sociales, contribuyendo a un ambiente propicio para el aprendizaje. En futuros estudios se podrían analizar tales diferencias en función del género, desde una aproximación cuantitativa que considere una potencia estadística y tamaño del efecto alto.

Según Greene (2004), el desarrollo de habilidades sociales facilita que el aprendizaje en el salón de clases sea lúdico, que las relaciones interpersonales sean afectivas y se produzca la apropiación individual de los conocimientos. Tanto la empatía como asertividad son vitales en el desarrollo de actitudes que potencian el aprendizaje cooperativo. Es decir, la promoción de estas habilidades en el clima de aula facilita que cada estudiante disfrute del conocimiento y potencie su imaginación con sus pares. Finalmente, como se evidencia en las observaciones, la enseñanza se vincula con la experiencia cotidiana y la realidad social, cultural y económica del colectivo de estudiantes, lo que permite que el aprendizaje se torne significativo y que exista disposición hacia el trabajo cooperativo como a continuación se presenta.

B. Disposición de estudiantes para el trabajo cooperativo

Con respecto a esta subcategoría, los resultados se analizan en torno a la preferencia de estudiantes hacia la organización en subgrupos, a la dinámica de gran grupo, a la metodología del profesorado y al rol de la población estudiantil en el trabajo de clase. En lo concerniente al *trabajo en subgrupos*, se valoran aspectos como la organización de la clase según grupos de preferencia, la presencia de estudiantes aislados, la consideración o empatía por sus pares y el clima de aula.

De acuerdo con las observaciones, se afirma que la población estudiantil es participativa y trabaja casi siempre de manera colectiva. Además, finalizan sus tareas en el tiempo designado para ello, van a la pizarra, consultan dudas, están motivados, se involucran en las actividades, se ayudan unos a otros. Sin embargo, se distraen con frecuencia, pero esto no afecta de manera significativa el desarrollo de la clase. Por su parte, Johnson y Johnson (2004), destacan que, en el aprendizaje cooperativo, el estudiantado busca los resultados que son beneficiosos para sí y para demás miembros del subgrupo que conforman, por lo que la participación es indispensable para desarrollar estrategias

de aprendizaje cooperativas, pues se necesita del desarrollo de habilidades sociales y compromiso por el trabajo colectivo.

Por consiguiente, la socialización y flexibilidad permite al grupo la obtención de una meta en común para alcanzar los propósitos individuales. De acuerdo con lo observado, este es un grupo que tiene muchas fortalezas debido a su dinámica de interacción y al desarrollo adecuado de las habilidades sociales de asertividad y empatía. Sin embargo, para el logro de un ambiente óptimo que conduzca al trabajo cooperativo, no se debe descuidar la atención de las y los estudiantes que presentan mayores dificultades para la socialización, pues incide en la forma de relacionarse o cumplir con los roles que se les asigne en las diferentes estrategias de aprendizaje.

De acuerdo con Buxarrais (2000) es fundamental que su docente incentive la capacidad de diálogo, "lo que le permite a la persona conversar y discutir todos aquellos conflictos de valor que por su carácter controvertido se convierten en preocupaciones tanto en el plano personal como en el social" (p.95). Por lo anterior, se puede deducir que la población estudiantil que tiende a aislarse del grupo podrían externar sus puntos de vista e intercambiar opiniones durante la realización de estrategias cooperativas.

En cuanto a la *dinámica del aula*, las observaciones se focalizaron en el interés por realizar las actividades académicas, compañerismo, distractores y su participación en el desarrollo de la clase. En este sentido, se puede indicar que el estudiantado comparte e interactúa con el personal docente y es importante destacar que existe compañerismo y siempre buscan a trabajar en grupo: si alguien no queda integrado, la mayoría trata de incorporarlo en su subgrupo, lo que es un aspecto facilitador del aprendizaje cooperativo. Estos hallazgos son consistentes con los registrados en un estudio realizado en Hong Kong, donde se evidencia que el trabajo en grupo es más efectivo cuando el cuerpo docente asume un rol orientador durante la construcción conjunta del conocimiento conceptual (Fung y Lui, 2016).

También, el estudiantado se muestra atento aún en el uso del teléfono celular durante la clase, el cual se les permite porque la mayoría de las jóvenes son madres, pero en términos generales no afecta su desempeño. Por otro lado, se resalta la participación estudiantil en la toma de decisiones relacionadas con las actividades, dado que buscan acuerdos con el personal docente, de manera que sus intereses sean tomados en cuenta. Esto permite un grado de compromiso entre el trabajo y el esfuerzo por cumplir lo acordado.

Según Johnson y Johnson (2004), el aprendizaje cooperativo requiere de la socialización para alcanzar una meta grupal y, para lograrlo, son necesarias las habilidades interpersonales como el diálogo, la negociación y presencia de valores que permitan el trabajo en equipo, como la tolerancia y el respeto. Es decir, el diálogo que existe entre el cuerpo docente y el estudiantado fortalece la socialización dentro del aula y ayuda a construir relaciones entre iguales y no tan jerárquicas, a la vez que se desarrollan valores para la vida en sociedad. De acuerdo con la UNESCO (2014) "los entornos propicios para el aprendizaje tienen tres atributos: efectividad, conectividad y coercividad. Se descubrió que estos atributos mejoraban la salud, la seguridad y se obtenían resultados más equitativos

en una amplia gama de especialidades para el aprendizaje cooperativo” (p.121).

Lo anterior conlleva a crear entornos de aprendizaje respetuosos, acordes con el aprendizaje cooperativo, permitiendo al salón de clase lo siguiente: crear un entorno cooperativo durante el desarrollo de las lecciones, planificar metas compartidas, intercambio de información, promover la igualdad con los pares, considerar el liderazgo como un apoyo en los subgrupos, por ello se focaliza acerca de la dinámica de grupo.

Por otra parte, en las observaciones también se consideró la *metodología del profesorado* durante las lecciones y el *papel del estudiantado* en el trabajo de clase, así como la disciplina y actitudes para con el personal docente.

Al respecto, la población estudiantil se torna activa, comparte las opiniones y el trabajo, así como el cumplimiento de las metas que se plantean en clase. La dinámica grupal del estudiantado implica un proceso por el que se supera la etapa egocéntrica y se consigue el reconocimiento de la existencia de puntos de vista diferentes al propio, y se ve favorecido cuando se promueve la reflexión de situaciones vividas como cercanas y significativas. En el aprendizaje cooperativo también es relevante la autorregulación y regulación grupal que puede ocurrir tanto a nivel individual como social (Schoor, Narciss y Körndle, 2015).

En relación con lo anterior, los discentes construyen el conocimiento interactuando e internalizando en un continuo proceso de aprendizaje cooperativo a través de relaciones complejas que se establecen en el salón de clase, donde la asertividad y convivencia asumen un rol protagonista.

De acuerdo con Segura (2010), para entender la diferencia no hay necesidad de homogenizarla, sino hay que transformarla mediante el diálogo, la tolerancia y colaboración con los otros. La población estudiantil demuestra durante las lecciones que realizaron los ejercicios, comparten, hablan, comen, a la vez que respetan a los diferentes funcionarios de la institución y la labor que desempeñan. Lo anterior pone en evidencia que el rol tradicional de docentes, con las estrategias del aprendizaje cooperativo, se transforma desde la dinámica del grupo, puesto que en cada subgrupo de trabajo debe de tomar el liderazgo y lograr la organización interna. También, la persona docente debe estar atenta de lo que sucede en cada subgrupo, aspecto fundamental en las estrategias de aprendizaje cooperativo. Los subgrupos cuando logran auto organizarse al interior, se convierten en agentes más críticos y la persona docente debe estar con mayor disposición de lanzarles nuevos retos, para que resuelvan las problemáticas de forma reflexiva (Díaz y Hernández, 2002).

En definitiva, se debe procurar que el estudiantado asuma una posición más crítica. Para ello, es importante que la persona docente observe detenidamente lo que sucede en cada subgrupo de trabajo para tener más criterio de cara a la evaluación del desempeño, las habilidades sociales y consecución de las metas. Por eso es necesario prestar atención a actitudes valóricas que lleven al estudiantado a ser más tolerante, solidario y lo invite a dialogar con sus iguales.

C. Los valores de tolerancia, solidaridad y diálogo

En esta subcategoría se profundiza acerca de lo observado sobre actitudes que conllevan a los valores de respeto, tolerancia, escucha y diálogo, así como la atención que el estudiantado presta a las instrucciones de su profesor.

De las observaciones se infiere que existe buena participación del estudiantado, se expresan con facilidad y es evidente la capacidad organizativa que existe en el grupo. Las relaciones entre el estudiantado son armoniosas en clase, en lo referente a los aspectos académicos, pero no se observa la existencia de una convivencia a un nivel social, ni de intereses, entre algunos de los subgrupos.

Es importante destacar que, para efectos del desarrollo de estrategias basadas en trabajo cooperativo, la convivencia armoniosa que se lleva a cabo en el aspecto académico permitiría su buen desarrollo y podría conducir a otros niveles de convivencia con la ayuda de cada docente. En el aprendizaje cooperativo, la persona docente se convierte en una facilitadora de la mediación pedagógica, por lo que una de sus principales preocupaciones, es precisamente hacer que el estudiantado aprenda a convivir, para lo cual deberá acercarlo a la resolución creativa de conflictos (Johnson y Johnson, 2004).

También es importante promover actividades que fortalezcan las diferencias fuera del aula, pues ayudaría a dinamizar aún más las relaciones dentro del contexto escolar y contribuirían a estrechar los vínculos. En síntesis, el trabajo cooperativo favorece el desarrollo de habilidades sociales, como el diálogo, respeto de opiniones, consenso, facilitando el pensamiento complejo y la resolución de problemas.

En cuanto a las manifestaciones de solidaridad entre el estudiantado se observaron diversas conductas. Por ejemplo, se evidencia que cuando no entienden se explican la materia unos a otros, se facilitan materiales de apoyo para facilitar el rendimiento. En un estudio realizado por Berger y Hänze (2015), se evidencia que el rendimiento académico de estudiantes novatos incrementa con la calidad de instrucción cooperativa de estudiantes expertos. Por otra parte, dado que viven diversas situaciones complejas a nivel personal, han desarrollado redes de apoyo, esto porque se da gran ausentismo, debido a circunstancias que dificultan su estadía en la institución.

Para Boff y Mauraro, (2004), "la nueva conciencia, necesita tener su médula en la noción de cuidado, de solidaridad, de compartir la vida y los bienes de la naturaleza, creando para eso nuevas estructuras socioeconómicas, políticas y espirituales" (p.13). De manera que el comportamiento del estudiantado favorece la creación de nuevas estructuras que les permitirá integrarse a la sociedad y a la vez les abrirá puertas que se les cerraron cuando fracasaron en los diversos centros educativos.

De ahí la importancia de situar el Currículo a las características sociales, económicas y académicas de la población estudiantil, ya que de eso va a depender el éxito académico y la permanencia dentro del centro educativo, mientras fortalecen las habilidades sociales para promover coesividad y conectividad en ambientes respetuosos.

Asimismo, se observaron conductas concernientes al diálogo, que están relacionadas con diversos valores que permiten su desarrollo. El dialogar se le dificulta más a unos estudiantes que a otros. La mayoría del estudiantado se expresa sin problemas, expone sus ideas y son capaces de prestar atención a los aportes de los demás, no obstante, hay quienes tienen dificultades para exponer sus opiniones, por lo que evaden a sus pares y, a veces, tratan de mantenerse al margen de las actividades del aula.

Cuando dialogan en cada subgrupo, se pudo observar la promoción de otras actitudes como el respeto, escucha, tolerancia y compañerismo, asimismo atienden instrucciones y cumplen con el trabajo asignado. También fueron muy activos en cada subgrupo mostrando en algunos casos desorden debido a distractores.

Es importante rescatar, como se mencionó anteriormente, que las estrategias de aprendizaje cooperativo promueven los valores de diálogo, tolerancia y convivencia entre la población estudiantil. Sin embargo, existen estudiantes que, por forma de acceder al aprendizaje, se les dificulta el trabajo cooperativo.

Lo anterior se relaciona con lo que indica Escámez (1995) citado por Ortega y Mínguez (2001), al sugerir seis líneas de acción en la promoción de las habilidades sociales en las instituciones educativas: la promoción de un pensamiento crítico; un clima democrático en el centro educativo; un diálogo basado en la tolerancia; conocimiento de sí mismo y de los demás; compromiso y cooperación hacia los demás y comportamientos basados en la tolerancia; comprensión y aceptación de las diferencias.

A pesar de que existe fragmentación dentro del grupo, se da una homogenización cultural: procedencia rural, económica, académica, etaria y socio familiar, lo que facilita la obtención de metas en común. De ahí que el aprendizaje situado y cooperativo potencia el cumplimiento de los objetivos académicos.

En relación con las habilidades sociales, promovidas por el trabajo cooperativo se concluye que la población estudiantil muestra esas habilidades que les permite expresarse libremente, sin ataques personales, lo que permite que se retomen las ideas científicas clave por parte de demás compañeros, para alcanzar metas en común. Según Gillies (2016), cuando trabajan juntos para alcanzar un objetivo común produce un mayor logro y una mayor productividad que trabajar solo. El diálogo entre el personal docente y la población estudiantil fortalece la socialización dentro del aula, lo que ayuda a construir relaciones entre iguales y no tan jerárquicas, democratizando la mediación. Para Day y Bryce (2013), el aprendizaje cooperativo facilita un cambio en los intercambios típicos de un discurso dominado por el cuerpo docente hacia uno más abierto centrado en el estudiante. También existe compañerismo, lo que favorece el trabajo cooperativo y enriquece la pertinencia cultural. El trabajo cooperativo permitió el desarrollo de habilidades sociales en estudiantes que tenían dificultades para la socialización, ayudándolos en la forma de relacionarse. Según Gillies y Khan (2009), en las experiencias de aprendizaje cooperativo, aprenden a compartir, criticar y evaluar explicaciones.

Con respecto a la puesta en práctica de la experiencia, las estrategias didácticas de aprendizaje cooperativo permitieron crear las condiciones para que cada estudiante, en

sus subgrupos, descubra aquellas habilidades sociales que le puedan conducir a vivir sin exclusión. Esto se da debido a que permitió la interacción constante con los estudiantes, quienes generaron un ambiente asertivo que contribuyó al desarrollo de la capacidad de organización para alcanzar metas en común. Asimismo, compartieron sus pensamientos e interactuaron con libertad facilitando un clima de aula promotor de actitudes y habilidades sociales, especialmente en aquellos con mayores dificultades de socialización. También, se comprobó que la experiencia con la Botánica comienza por el entorno y realidad más próxima, lo que permite establecer relaciones entre el conocimiento alternativo cotidiano y el científico escolar. La reflexión-acción en la dinámica de clase permitió al estudiantado enfrentarse críticamente a los problemas ambientales de su comunidad.

Bajo una perspectiva de continuidad, consideramos la realización de futuras investigaciones que estudien la relación entre el género y la interacción emocional en la práctica, así como el Conocimiento Didáctico del Contenido que cada docente declara y moviliza desde su modelo didáctico personal en la planificación y acción, estableciendo núcleos duros o teorías implícitas que permitan profundizar en las interacciones emocionales y los obstáculos en el aprendizaje sobre la Botánica. Finalmente, sostenemos que el clima de aula es un ámbito curricular de especial relevancia para la mediación pedagógica, pues es el espacio donde se movilizan los factores cognitivos, sociales y afectivos que permean o amplifican los conocimientos biológicos para el aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Amos, R., Knippels, M. C. y Levinson, R. (2020). Socio-Scientific Inquiry-Based Learning: Possibilities and Challenges for Teacher Education. En M. Evagorou, J. Nielsen, J. Dillon (Eds.). *Science Teacher Education for Responsible Citizenship. Contemporary Trends and Issues in Science Education*, Vol. 52, (pp. 41-61). Cham: Springer.
- Arana, M. D., Correa, A. L. y Oggero, A. J. (2014). El reino plantae: ¿Qué es una planta y cómo se clasifican? Un cambio paradigmático. *Revista de Educación en Biología*, 17(1), 9-24.
- Ayerbe, J. y Perales, F. J. (2020). "Reinventar tu ciudad": aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental en estudiantes de Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 181-203.
- Barkley, E., Cross, P. y Howell, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.
- Belge Can, H. y Boz, Y. (2016). Structuring Cooperative Learning for Motivation and Conceptual Change in the Concepts of Mixtures. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 635-657. DOI: 10.1007/s10763-014-9602-5
- Bell, R., Maeng, J., y Binns, I. (2013). Learning in context: Technology integration in a teacher preparation program informed by situated learning theory. *Journal Research of Science Teaching*, 50(3), 348-379. DOI: 10.1002/tea.21075
- Berger, R. y Hänze, M. (2015) Impact of Expert Teaching Quality on Novice Academic Performance in the Jigsaw Cooperative Learning Method. *International Journal of Science Education*, 37(2), 294-320, DOI: 10.1080/09500693.2014.985757

- Boff, L. y Mauraro, R. (2004). *Femenino y masculino: Una nueva conciencia para el encuentro de las diferencias*. Madrid: Trotta.
- Buxarrais, R. (2000). *La evaluación en educación de valores*. Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores. Montevideo, Uruguay del 2 al 6 de octubre del 2000: OEI.
- Cornelius, B., Aglazor, G. y Odey, C. (2016). Cooperative learning strategy as tool for classroom management. *Advances in Multidisciplinary Research Journal*, 2(2), 67-76.
- Crujeiras, B. y Cambeiro, F. (2018). Una experiencia de indagación cooperativa para aprender ciencias en educación secundaria participando en las prácticas científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1201.
- Day, S. y Bryce, T. (2013) The Benefits of Cooperative Learning to Socio-scientific Discussion in Secondary School Science. *International Journal of Science Education*, 35 (9), 1533-1560, DOI: 10.1080/09500693.2011.642324
- Díaz, B, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Donaldson, T., Fore, G. A., Filippelli, G. M., y Hess, J. L. (2020). A systematic review of the literature on situated learning in the geosciences: beyond the classroom. *International Journal of Science Education*, 42(5), 722-743. DOI: 10.1080/09500693.2020.1727060
- Durán, M. E. y Durán, E. (2013). La termodinámica en los estudiantes de tecnología: una experiencia de aprendizaje cooperativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 45-59.
- Duschl, R. y Grandy, R. (2009). Reconsidering the character and role of inquiry in school science: framing the debates. En R. Duschl y R. Grandy (Eds.), *Teaching scientific inquiry* (pp. 1-37). Rotterdam: Sense.
- Eymur, G. y Geban, Ö. (2017). The Collaboration of Cooperative Learning and Conceptual Change: Enhancing the Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 15, 853-871. DOI: 10.1007/s10763-016-9716-z
- Fung, D. y Lui, W. (2016) Individual to collaborative: guided group work and the role of teachers in junior secondary science classrooms. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1057-1076, DOI: 10.1080/09500693.2016.1177777
- Gillies, R. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39-54. DOI: 10.14221/ajte.2016v41n3.3
- Gillies, R. M. y Nichols, K. (2015). How to support primary teachers' implementation of inquiry: Teachers' reflections on teaching cooperative inquiry-based science. *Research in Science Education*, 45(2), 171-191. DOI: 10.1007/s11165-014-9418-x
- Gillies, R. y Khan, A. (2009). Promoting reasoned argumentation, problem-solving and learning during small group work. *Cambridge Journal of Education*, 39, 7-27. DOI: 10.1080/03057640802701945
- Goel, L., Johnson, N., Junglas, I. e Ives, B. (2010). Situated Learning: Conceptualization and Measurement. *Decisions Sciences. Journal of Innovative Education*, 8(1), 215-240. DOI: 10.1111/j.1540-4609.2009.00252.x
- González, M. (2003). Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales un estudio de caso. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, España.
- Greene, M. (2004). *Liberar la imaginación*. España: Graó.
- Johnson, D. y Johnson, R. (2004). Assessing students in groups. *Promoting group*

- responsibility and individual accountability*. California: CorwinPress.
- Kelly, G. (2008). Inquiry, activity, and epistemic practice. En R. Duschl y R. Grandy (Eds.), *Teaching scientific inquiry* (pp. 99–117). Rotterdam: Sense.
- Llacuna, J. y Pujol, L. (2004). *La conducta asertiva como habilidad social*. Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales de España.
- Niemeyer, B. (2013). El aprendizaje situado: una oportunidad para escapar del enfoque del déficit. *Revista de Educación*, 341, 99-121.
- Ortega, P. y Mínguez, R. (2001). *Los Valores en la Educación*. España: Ariel.
- Raviv, A., Cohen, S. y Aflalo, E. (2019). How Should Students Learn in the School Science Laboratory? The Benefits of Cooperative Learning. *Research in Science Education*, 49, 331–345. DOI:10.1007/s11165-017-9618-2
- Retana-Alvarado, D. A., De las Heras-Pérez, M. Á., Vázquez-Bernal, B., y Jiménez-Pérez, R. (2019). ¿Cómo cambian las emociones en docentes en formación inicial al participar en un proyecto de indagación de aula? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(2), 55-69. DOI: 10.17979/arec.2019.3.2.4629
- Retana-Alvarado, D. A., De las Heras-Pérez, M. Á., Vázquez-Bernal, B., y Jiménez-Pérez, R. (2018). El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 2602-2618. DOI: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2602
- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E., y Porlán, R. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42. DOI: 10.1080/03057260802681839
- Segura, M. (2010). Bioética en los espacios de Aprendiencia. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 2(10).
- Thurston, A., Topping, K. J., Tolmie, A., Christie, D., Karagiannidou, E. y Murray, P. (2010). Cooperative Learning in Science: Follow-up from primary to high school. *International Journal of Science Education*, 32(4), 501-522. DOI: 10.1080/09500690902721673
- Topping, K. J., Thurston, A., Tolmie, A., Christie, D., Murray, P. y Karagiannidou, E. (2011). Cooperative learning in science: intervention in the secondary school. *Research in Science & Technological Education*, 29(1), 91-106. DOI: 10.1080/02635143.2010.539972
- UNESCO. (2014). *Guía de Implementación: Enseñar el respeto para todos*. Francia: OEA.
- Van Ryzin, M., Roseth, C. y Biglan, A. (2020). Mediators of Effects of Cooperative Learning on Prosocial Behavior in Middle School. *International Journal of Applied Positive*

Anexo. Propuesta didáctica

Actividad	Contenidos	Estrategias de mediación	Estrategias de evaluación	Materiales y recursos	Tiempo y organización
La pecera	Organización de las células en organismos pluricelulares y funciones de los tejidos, órganos y sistemas.	¿Cuál es el conocimiento que tienen los estudiantes acerca de las plantas existentes en el contexto donde viven? A cada estudiante se le asigna un número del uno al tres, para formar tres grupos. Los estudiantes se agrupan en círculos concéntricos El grupo uno dice sus opiniones acerca de sus conocimientos de las plantas de su entorno. Los grupos dos y tres observan. El grupo dos opina acerca lo mencionado por el grupo uno y reflexionan desde su perspectiva. El grupo tres observa. El grupo tres reflexiona acerca de lo aportado por los grupos uno y dos, dan opiniones y se realiza una síntesis.	Plenaria y portafolio de evidencias.	Dos fichas de apuntes por subgrupo.	20 minutos Los estudiantes se deben agrupar de manera equitativa, se pueden formar hasta 5 grupos.
Rompecabezas		Se divide el material académico en secciones: tejidos, órganos, sistemas y relación tipo de célula-función; una sección para cada subgrupo. Se distribuye el material dándole una sección a cada miembro de los diferentes subgrupos. Se reúnen los miembros de los diversos subgrupos que han estudiado lo mismo en "grupo de expertos" para discutir sus secciones. Después regresan a su grupo original para compartir y enseñar su sección a sus compañeros, de manera que, pueda inductivamente interpretarse la globalidad con la ayuda de todos enmarcados en los contextos socioculturales de pertenencia y los saberes de ellos.	Elaboración del diagrama de Venn. Se utiliza un portafolio de evidencias.	Fundamento teórico de cada unidad temática. Papel periódico, para la elaboración del diagrama.	40 minutos Los estudiantes forman grupos, un grupo por cada unidad temática.
En río revuelto ganancia de pescadores	Tipos de tejidos de plantas vasculares: meristemáticos, protección, fundamentales, mecánicos y conductores	¿Qué tipo de tejidos tienen las plantas de su entorno y cuál es su función? El docente prepara peces con información acerca de las funciones de los diferentes tejidos de las plantas. Los peces se colocan en el suelo y se delimitan con un círculo y se realizan ganchos de pesca con un clip. Los estudiantes hacen grupos de cuatro integrantes y se organizan para pescar la mayor cantidad de peces. El docente asigna una calificación grupal inicial. Una vez pescados todos los peces, se cuentan por grupo y se descuentan puntos en proporción a la cantidad de peces extraídos. La información que contiene los peces es organizada y repartida entre los miembros del grupo. Se reúnen los miembros de los subgrupos que han estudiado lo mismo para discutir sus secciones complementarias. Posteriormente, se forman los grupos originales para que cada integrante comparta la información con sus compañeros.	Mapa conceptual de los tejidos y funciones de las plantas. Se utiliza un portafolio de evidencias	Cartulina para los peces, clips e hilo para las cañas de pescar. Fichas grandes para apuntes.	50 minutos Los estudiantes se deben agrupar de manera equitativa, se pueden formar hasta 5 grupos.

Actividad	Contenidos	Estrategias de mediación	Estrategias de evaluación	Materiales y recursos	Tiempo y organización
En río revuelto ganancia de pescadores	<i>Continuación</i>	Cada grupo elabora fichas grandes con la información que considera relevante para construir entre todo el grupo un mapa conceptual. Según los aportes hechos en las fichas se establece un puntaje.	<i>Continuación</i>	<i>Continuación</i>	<i>Continuación</i>
Mural	Tipos de tejidos vegetales: conductores (xilema, floema), protectores (estomas, tricomas, lenticelas), meristemáticos (apicales, laterales), fundamentales, mecánicos (colénquima y esclerénquima). Relación entre diversos tipos de plantas, su forma y hábitat.	¿Cómo se relacionan los diversos tipos de plantas del entorno con su forma y hábitat? Los estudiantes traen al aula partes de plantas de su entorno que ejemplifiquen los diversos tejidos de las plantas, basados en los conocimientos adquiridos durante la actividad tres. En un papelógrafo cada subgrupo construye una planta que ejemplifique los diversos tejidos que tiene una planta, esto con el material que trajeron. Seguidamente presentan el papelógrafo al grupo haciendo alusión a la pregunta.	Coevaluación de Portafolio de evidencias.	Partes de plantas de construcción. Papel de construcción. Cinta adhesiva y marcadores.	40 minutos Los estudiantes se deben agrupar de manera equitativa, se forman 5 grupos.
Lluvia de colores	Órganos y sistemas de la planta: tallo, raíz, hoja, flor y fruto (tipos y formas)	¿Qué conocimientos poseen los estudiantes acerca de los diversos órganos de las plantas, de acuerdo con la experiencia de su entorno? A cada estudiante se le entregan tres fichas de 10 x 10 cm cada una y de diferente color. Cada estudiante escribe sus conocimientos acerca de las funciones, formas y tipos: tallos, hojas, raíces, flores y frutos Complementan los datos de las fichas y se repite la dinámica en la formación de grupos de cuatro y de ocho personas.	Coevaluación de las fichas. Portafolio de evidencias.	Fichas de tres colores diferentes por estudiante.	40 minutos. Inicialmente trabajan de manera individual, más adelante forman grupos de trabajo.
Revisión bibliográfica en grupo		Se divide la clase en grupos de cuatro estudiantes. El profesor reparte las unidades de estudio. Se les da tiempo para que las estudien y la discutan por todos los miembros de los subgrupos. Cada subgrupo realiza las actividades de la unidad, luego preparan un informe y posteriormente comunicarán sus hallazgos a los demás integrantes de la clase.	Coevaluación y portafolio de evidencias.	Información de las unidades temáticas.	40 minutos. Grupos de cuatro estudiantes.

Actividad	Contenidos	Estrategias de mediación	Estrategias de evaluación	Materiales y recursos	Tiempo y organización
Técnica 2-4-8	Organización celular: tejidos y órganos vegetales.	De forma individual cada estudiante construye un girasol y utiliza los pétalos para escribir las reflexiones acerca de sus conocimientos previos, expuestos en las actividades de la pecera y lluvia de colores con los nuevos conocimientos, en el centro del girasol escribe una pregunta generadora. Concluida la elaboración de los girasoles, los estudiantes forman parejas e intercambian ideas, luego forman grupos de cuatro y ocho integrantes. En una plenaria se comparten los aportes (preguntas que tienen los girasoles).	Coevaluación de la plenaria. Portafolio de evidencias.	Cartulinas de color verde y amarillo.	40 minutos. Los estudiantes trabajan inicialmente de manera individual.
Museo		Se forman grupos de cuatro integrantes y se les asigna un problema ambiental de la comunidad. Cada grupo investiga y prepara un mural que muestre: causas, consecuencias y medidas correctivas para dicho problema. Se organizan los murales alrededor del aula, en estaciones. Los estudiantes pasan por las diversas estaciones donde cada subgrupo expone su mural. En una plenaria se discuten la relación de los problemas expuestos con su comunidad.	Coevaluación de la plenaria. Portafolio de evidencias.	Cartulinas, recortes, marcadores, goma, cinta adhesiva. Información sobre problemas ambientales.	80 minutos.