

PRÁCTICAS Y DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS SOSTENIBLES Y PARA LOS ODS 2030



**Memorias Foro de Educación para la Sostenibilidad
Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA
Realizado el 02 de diciembre de 2022**



Vigilada MinEducación



PRÁCTICAS Y DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS SOSTENIBLES Y PARA LOS ODS 2030
Memorias Foro de Educación para la Sostenibilidad.
Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA
Foro realizado el 02 de diciembre de 2022 de manera virtual.
Memorias publicadas el 23 de septiembre de 2023.
Primera Edición – Periodicidad anual

ISSN: 2981-5967

Rectora: María Lucía Casas Pardo - Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA

Compilación de memorias y apoyo en edición: Constanza Amézquita Quintana

Correspondencia

Constanza Amézquita Quintana
Dirección de Investigaciones de Posgrados y Sostenibilidad
Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA
Calle 19 No. 2ª-49 Segundo piso
Teléfono: 2811777 Ext: 1291
dir.investigaciones@unica.edu.co
www.unica.edu.co

Los contenidos de estas memorias son responsabilidad exclusiva de sus autores y no necesariamente reflejan las opiniones de ÚNICA. Se puede citar cualquier parte de estas memorias siempre que se cite claramente la fuente.

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización de la Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA



Contenido

1. PRESENTACIÓN	4
2. METODOLOGÍA TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	7
2.1. Introducción	7
2.2. Diseño.....	9
2.3. Resultados	12
2.4. Conclusiones.....	14
2.5. Bibliografía.....	16
3. LOS VALORES AMBIENTALES EN LA FORMACIÓN DE LA COMUNIDAD: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.....	18
3.1. Introducción	18
3.2. ¿En qué consisten los valores ambientales para la formación de las comunidades?.....	19
3.3. La promoción de valores ambientales en la Universidad del Tolima.....	21
3.4. Conclusiones.....	26
3.5. Bibliografía.....	27
4. HACIA LA GENERACIÓN DE ESPACIOS DE REFLEXIÓN Y ACCIÓN SOBRE LA AGENDA 2030 Y LOS ODS: LA APUESTA DEL SEMILLERO ÚNICA SOSTENIBLE	28
4.1. Introducción.....	28
4.2. Objetivos.....	29
4.3. Referentes teóricos	30
4.4. Pregunta orientadora y metodología.....	30
4.1. Resultados y aprendizajes	33
4.2. Bibliografía.....	36
5. REFLEXIONES SOBRE EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VIDA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	37
5.1. Introducción.....	37



5.2.	Contexto	38
5.3.	Objetivo de la experiencia, práctica pedagógica o investigativa	39
5.4.	Metodología.....	39
5.5.	Acciones derivadas del trabajo en el escenario.....	43
5.6.	Aprendizajes y desafíos	45
5.7.	Bibliografía.....	46
6.	CONTRIBUIR A LA RESIGNIFICACIÓN DE LAS CONCEPCIONES QUE TIENEN LOS NIÑOS Y NIÑAS SOBRE LOS INSECTOS COMO DESAFÍO PARA LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS SOSTENIBLES.....	47
6.2.	Objetivo de la experiencia	50
6.3.	Participantes	50
6.4.	Metodología.....	50
6.5.	Conceptos y competencias	52
6.6.	Resultados e impacto	55
6.6.1.	Observación	55
6.6.2.	Construcción de modelos.....	56
6.6.3.	Comunicación.....	58
6.7.	Balance: aprendizajes y desafíos.....	59
6.8.	Bibliografía.....	61



1. PRESENTACIÓN

María Lucía Casas Pardo

Rectora

Constanza Amézquita Quintana

Directora de Investigaciones de Posgrado y Sostenibilidad

Organizaciones transnacionales como las Naciones Unidas (2015) y la UNESCO (2017) han enfatizado que los desafíos a nivel medioambiental, económico y social que caracterizan nuestro momento histórico (*antropoceno*) plantean a los docentes la imperiosa necesidad de formar “ciudadanos sostenibles” (en todas las edades y niveles educativos) que comprendan el complejo mundo de hoy y participen constructiva y responsablemente en él, siendo capaces de colaborar, manifestarse y actuar en aras de un cambio positivo. En esta formación para nuestro transitar hacia un mundo sostenible resulta vital comprender y lograr los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que han sido definidos en la Agenda 2030 de la ONU, trabajando simultáneamente las dimensiones cognitiva, socioemocional y conductual, y promoviendo competencias como la autoconciencia, el pensamiento sistémico y crítico, la anticipación, la colaboración y la competencia integrada de resolución de problemas, entre otras.

Es por ello que la Institución Universitaria Colombo Americana - ÚNICA, como institución formadora de maestros, está comprometida con la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), en tanto nos permite avanzar en nuestro propósito superior: *transformar la sociedad a través de la educación*.

Y es que la educación es crucial para alcanzar un desarrollo sostenible, y las escuelas y universidades juegan un rol central en la contribución al logro de los ODS, en tanto tienen en sus manos transmitir a los jóvenes y construir con ellos el conocimiento y las bases que se difundirán a las siguientes generaciones,



dotar a los estudiantes de los medios y capacidades necesarias para la ejecución de los ODS, crear oportunidades y diálogo entre gobiernos e instituciones y aportar las herramientas necesarias para la investigación a investigadores y empresas para promover su implementación y su estudio transdisciplinar e interdisciplinar.

La Institución Universitaria Colombo Americana ÚNICA comprende en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) a la sostenibilidad -en sentido amplio- desde las tres dimensiones del desarrollo sostenible y ésta forma parte de sus valores fundamentales. Adicionalmente, ÚNICA desarrolló importantes esfuerzos en pro de la sostenibilidad a partir del año 2019, los cuales constituyeron las bases para la creación en el año 2022 del programa “ÚNICA al servicio de los ODS”, el cual busca incorporar los ODS en las áreas estratégicas de ÚNICA (*formación y docencia, políticas institucionales, investigación, extensión e impacto social y gestión y ordenamiento del campus*), con el fin de aportar a la resolución de los desafíos globales planteados en la agenda 2030 de las Naciones Unidas y, por ende, al propósito superior de ÚNICA de mejorar la sociedad a través de la educación.

Este foro virtual “*Prácticas y desafíos en la formación de ciudadanos sostenibles y para los ODS2030*” forma parte, justamente, de dicho programa, y está orientado a generar un espacio para el intercambio de perspectivas, la comprensión y la reflexión relacionada con la formación para la sostenibilidad en diversos entornos educativos; y la generación de redes de intercambio y colaboración.

En esta ocasión contamos con la participación de diversos actores como ponentes. Quisimos que las redes de intercambio y colaboración pudieran generarse entre colaboradores de diversas instituciones de carácter nacional e internacional, docentes y estudiantes de colegios y universidades, así como gestores sociales.

Así, por ejemplo, contamos con la grata presencia de funcionarios de UNESCO-IESALC, de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, con docentes de universidades como la Universidad del Tolima, la Universidad Cooperativa de Colombia – sede Cali, la Institución Universitaria Colombo Americana- ÚNICA,



estudiantes y docentes de colegios públicos y privados, así como con los líderes de la organización Páramo Permacultura Colombia.

El foro estuvo organizado en dos partes. La primera abordó el *balance y las perspectivas en la formación de ciudadanos para la sostenibilidad*, y aquí contamos con las presentaciones institucionales de UNESCO-IESALC y de la Secretaría de Ambiente de Bogotá.

La segunda parte abordó las experiencias formativas de agentes de cambio para el desarrollo sostenible y estuvo a su vez compuesta por tres grandes bloques de ponencias. El bloque A giró en torno a la pregunta de *¿cómo enseñar sobre desarrollo sostenible de manera nivel global?* y aquí se presentaron dos experiencias: una sobre permacultura y otra sobre la Metodología TIC en la enseñanza de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. El bloque B giró en torno a las *aproximaciones a la sostenibilidad desde las IES* y aquí tuvieron lugar tres presentaciones: una sobre los valores ambientales en la formación de la comunidad de la universidad del Tolima, otra sobre una propuesta para el abordaje de la sostenibilidad en un programa de especialización en Derecho Constitucional y una tercera sobre la generación de espacios de reflexión y acción sobre agenda 2030 y ODS en el semillero ÚNICA Sostenible.

Por último, el bloque C giró en torno a la pregunta de *¿cómo abordar los ODS en las asignaturas a nivel escolar?* Comprendiendo tres ponencias. Una sobre el papel de las matemáticas en el estudio y la comprensión del problema de las basuras, otra sobre el abordaje de los ODS en el programa de servicio social del Gimnasio Campestre y una tercera sobre la resignificación de las concepciones de los niños y niñas sobre los insectos.



2. METODOLOGÍA TIC EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Gloria Almanza¹

2.1. Introducción

En los últimos años ha aumentado la preocupación de la sociedad por el medio ambiente, gracias, en parte, a los lineamientos establecidos por la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 y la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Además, en 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda 2030 cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

Comprender la relación entre los componentes ambiental, social y económico, ha llevado a establecer importantes acuerdos en encuentros y cumbres internacionales sobre el medio ambiente donde se adquirieron múltiples compromisos por parte de los Estados para redefinir sus programas educativos en la cátedra de educación ambiental y desarrollar estrategias efectivas de educación en este tema a toda la población, orientándolas hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, como uno de los instrumentos para modificar sustancialmente la relación de la sociedad con la naturaleza. (Medina 2014)

¹ Doctora en ciencias de la educación y docente al servicio de la Secretaría de Educación de Bogotá por 16 años en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los grados de Básica Secundaria y Media Vocacional. Correo electrónico: profgalexh@gmail.com



La formación ambiental es un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con el entorno en el que se desarrolla, el cual debe considerar la realidad biofísica, social y política (Delgado, 2014); en este sentido, es fundamental generar en la sociedad actividades que promuevan la valoración y respeto por el ambiente. La educación ambiental debe ser dinámica, participativa, y estar orientada a la formación de personas críticas y reflexivas con capacidad de comprender la problemática ambiental desde el contexto local, regional y nacional (Pita, 2016).

De acuerdo a Mckeown (2002) la Educación para el Desarrollo Sostenible se fundamenta en la idea que las comunidades y los sistemas educativos dentro de las sociedades necesitan adecuar y unir sus esfuerzos para lograr la sostenibilidad. La educación se convierte entonces en una herramienta para alcanzar dicho objetivo, debido a que las ciencias de la educación se ocupan del proceso formativo y desarrollo humano, preparando a las personas a lo largo de su vida para interactuar con el medio ambiente proponiendo hacer del mundo un lugar sustentable para la generación presente y futura (Organización de las Naciones Unidas, 2012).

La educación ambiental para el desarrollo sostenible, de acuerdo a lo descrito en el capítulo 36 del programa 21 (1992), otorga a las personas habilidades, conocimientos y herramientas que les permiten encontrar nuevas soluciones a los problemas ambientales, económicos y sociales dentro de un mundo en constante evolución solicitando la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible. Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible debe ocuparse de la dinámica del medio biofísico, la del medio socioeconómico y el desarrollo humano, además de integrarse en todas las disciplinas y utilizar la educación formal y la informal para alcanzar los objetivos (Martínez, 2010).

Por lo tanto, al reconocer el incremento de la problemática ambiental global y sus repercusiones en el componente social y económico de los países, e identificar que una de las causas son las falencias en la formación ambiental de los ciudadanos en general; se realizó una revisión exhaustiva de los lineamientos curriculares en materia de educación ambiental dentro de la enseñanza formal para la básica secundaria emanados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y se identificó que no contemplan a profundidad para el contexto las temáticas sugeridas por el desarrollo sostenible.



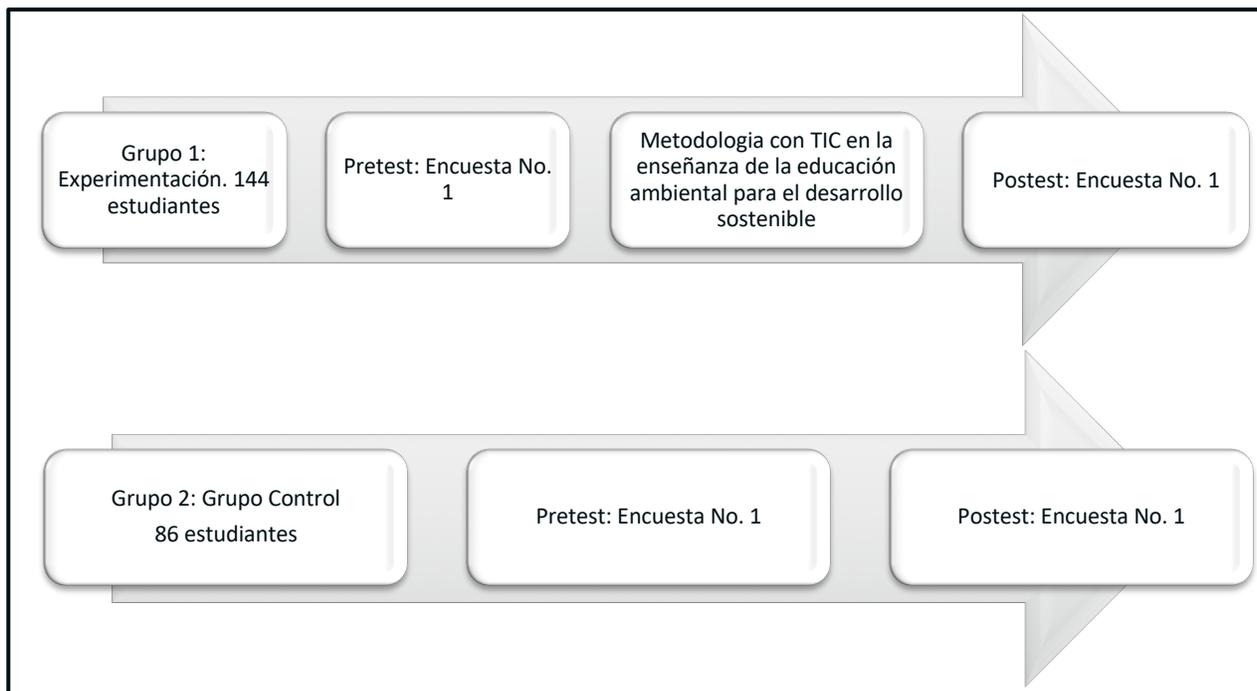
Por esta razón el objetivo de este estudio fue diseñar e implementar una metodología con Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) para generar formación ambiental en los estudiantes de básica secundaria bajo los preceptos del desarrollo sostenible como complemento curricular al plan de estudios que se imparte desde el área de ciencias naturales, y para que se reorienta hacia los aspectos relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Dentro del desarrollo de las temáticas se contempla la salud y el bienestar, la educación de calidad, el agua limpia y el saneamiento, el ahorro de energía, el consumo responsable, el cambio climático y el cuidado de ecosistemas.

2.2. Diseño

Para esto de acuerdo a los autores Campbell y Stantley (1995) se selecciona un diseño de la investigación de tipo cuasi-experimental con grupo de control y uno experimental pretest y posttest. En un grupo de la muestra se implementó la metodología con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en las clases de biología, sociales e informática con el objetivo de transversalizar la educación ambiental; en un segundo grupo se dio continuidad a la asignatura de ciencias naturales establecida en el currículo, durante un semestre académico (marzo 2018; Septiembre 2018) lo que consistió en un estudio transversal con alcance correlacional descriptivo entre la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y la metodología con Tecnologías de la Información (TI). Ver figura 1.



Figura 1. Muestra el diseño del procedimiento del experimento con pretest y postest donde el grupo experimental trabaja con la metodología con TIC y el grupo control con clases tradicionales para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.



Fuente: Hernández (2021)

La muestra de estudio estuvo constituida por 230 niños y adolescentes de los grados sexto, octavo y noveno que corresponde a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Distrital La Toscana Lisboa en la jornada de la mañana en Bogotá. La muestra obtenida fue no probabilística de acuerdo a la fórmula y tamaño muestral para un estudio correlacional descriptivo acorde con Aguilar-Barojas (2005), conformada por 144 estudiantes que cumplen con los criterios de selección.

A los estudiantes de la muestra se les aplicaron tres instrumentos de diagnóstico. El primero la encuesta de actitud hacia el medio ambiente de los adolescentes, donde se empleó el instrumento Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria de Álvarez et. al. (2002), cuya unidimensionalidad para medir la actitud hacia el medio ambiente fue validada mediante la aplicación a 830 estudiantes de entre 12 y 18 años de edad de 24 centros de Educación Secundaria Obligatoria de España. Dicho instrumento tiene un total de 16 ítems, 9 negativos y 7 positivos, evaluables con una escala de Likert de 5



niveles de la siguiente manera: (1) Muy en desacuerdo, (2) En desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Muy de acuerdo. Por pertinencia del estudio algunos ítems se reescribieron para adecuarlos al dialecto colombiano verificando que no se cambiara el sentido, con el objetivo de conocer los conceptos previos, hábitos y habilidades que asumen los estudiantes en torno al cuidado del medio ambiente (bases de la formación ambiental).

El segundo: la encuesta de diagnóstico a estudiantes y docentes de acuerdo a los intereses de la investigación para conocer su percepción frente a la educación ambiental impartida en la institución, sus conocimientos sobre el desarrollo sostenible, su manejo y uso de algunas Tecnologías de la Información (TI) en las prácticas pedagógicas y su relación con el comportamiento ambiental. Los datos obtenidos fueron utilizados como insumos para diseñar la metodología. El tercero es la observación participante registrada en diario de campo, considerando que a partir de estos instrumentos, es posible conocer aspectos iniciales a la aplicación de la metodología. Estos últimos instrumentos fueron sometidos a análisis de consistencia interna para ser validados mediante el estadístico de confiabilidad de coeficiente Alfa de Cronbach empleando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Una vez implementada la metodología, la efectividad o alcance de la misma se determinó a partir del grado de apropiación de los conceptos que se desarrollaron en ella, para lo cual se aplicó una encuesta de salida, cuyos resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS 24.0 a través de la prueba W de Wilcoxon con el fin de comprobar la siguiente hipótesis: “La formación ambiental de los estudiantes no se ve modificada por la implementación de la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible”, y se refuerzan estos resultados con una encuesta de observación activa para comprobar la mejora en la formación ambiental de los estudiantes después de haber desarrollado las actividades planteadas, evidenciadas en los posibles cambios de actitud hacia el ambiente.

A continuación se presentan las actividades que comprenden la Metodología con Tecnologías de la Información (TI) en la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular hacia una mejora en la formación ambiental de la educación básica secundaria resumidos en la figura 2.



Figura 2. Describe las actividades propuestas en la metodología con TIC para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible como complemento curricular en la educación básica



Fuente: Hernández (2021)

2.3. Resultados

El pre-test para los dos grupos arrojó un resultado de actitud hacia el medio ambiente de 3.06 con una desviación estándar de 0.63 lo cual indica una actitud un tanto indiferente o neutral frente a las situaciones ambientales considerando una escala de 1 a 5 donde 1 es la valoración más baja y 5 la más alta, lo que corrobora que los proyectos ambientales escolares y la educación ambiental tradicional no están siendo suficientes para el logro de una conciencia orientada a la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente por parte de los estudiantes, al punto que algunos no conocían el término de desarrollo sostenible ni sus implicaciones. En paralelo, los diarios de campo revelan que el comportamiento de los estudiantes es inadecuado frente al manejo de residuos sólidos o de los recursos hídricos y ambientales; no se recicla adecuadamente, se mezclan los residuos en el punto ecológico, no hay cultura de consumo responsable y se desperdicia agua y luz durante la jornada académica; tampoco se relaciona la problemática ambiental global, ni la afectación social o económica con el comportamiento ambiental de cada uno.



Estos resultados concuerdan con Pérez & Ramírez (2019), cuyo estudio pone en evidencia que la educación ambiental tradicional no genera un cambio en las actitudes, acciones y comportamiento ambiental, unido a las conclusiones del estudio de Olsson (2015) quien comenta que la conciencia de sostenibilidad se pierde en la adolescencia y requiere la necesidad de modificar la educación ambiental en esta etapa de desarrollo con programas que incluyan el trabajo en equipo y la relación más directa con los problemas ambientales.

Luego de un semestre académico (6 meses) donde un grupo desarrolló las actividades de la metodología de manera transversal y el otro continuó con la clase tradicional, se realiza el post-test. El grupo control no mostró variación significativa en sus resultados, a diferencia del grupo experimental, que mostró diferencias en cuanto a la toma de conciencia de los estudiantes a favor de acciones positivas hacia el entorno y el reconocimiento de consecuencias en los componentes ambiental, económico y social. La media de la actitud hacia el medio ambiente es 3.31 con una desviación estándar de 0,70 y, la observación del comportamiento ambiental de los estudiantes registrados en los diarios de campo denota un cambio de actitud orientada hacia el cuidado del ambiente, donde no solamente participan los estudiantes que trabajaron con la metodología, sino quienes se han vuelto multiplicadores de la información y de los comportamientos adquiridos.

La prueba de W de Wilcoxon, al analizar los estadísticos y su nivel de significancia se corrobora que para el grupo experimental la formación ambiental se vio modificada por la implementación de la metodología. Se concluye que la Metodología con TIC es una herramienta que permite alcanzar logros puntuales en el tiempo y contribuye a la mejora de la formación ambiental con respecto a otros métodos didácticos tradicionales debido a que los recursos brindados pueden inducir la transformación de las actitudes y hábitos de los estudiantes para generar desarrollo sostenible; se observó que el aprendizaje con TIC genera mayor interacción entre los estudiantes, participación activa, recuerdo de conceptos a largo plazo, cambios de comportamientos ambientales y generación de compromiso con el cuidado del ambiente .

Se comprobó a través de pruebas paramétricas que hubo una disposición tendiente a la mejora en la actitud hacia el medio ambiente en los estudiantes del grupo experimental después de aplicada la metodología. Aquí las preguntas positivas (orientadas a estar de acuerdo con los planteamientos)



reportaron un promedio de 4.01 en la escala de Likert, y las preguntas negativas (en desacuerdo con lo propuesto) reportaron un promedio de 1.93 , lo cual representa una variación en la forma de pensar y valorar las problemáticas del medio ambiente relacionadas con la economía y la sociedad.

Comparativamente, estos resultados concuerdan con los obtenidos por Hernández (2016), quien en su estudio utiliza el mismo instrumento de evaluación para el pre-test y el post-test. El autor considera que la educación ambiental es fundamental para el logro de la conciencia ambiental que se necesita para el desarrollo sostenible. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permiten crear espacios de aprendizaje complementarios a los de la educación formal, pues los estudiantes participantes en el proyecto mejoraron significativamente su actitud hacía el medio ambiente.

La información generada por este estudio brinda herramientas y pautas de acción a nivel escolar para mejorar la formación ambiental enfocada en el desarrollo sostenible e inculcar cambios comportamentales ambientales a nivel local en los estudiantes y la comunidad aledaña. También permitirá sugerir a los entes encargados de generar los estándares curriculares la inclusión de algunos de ellos con relación al desarrollo sostenible dentro de los proyectos transversales.

2.4. Conclusiones

Se puede concluir que se diseñó, implementó y evaluó una metodología con Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible que puede utilizarse como recurso educativo con estudiantes de educación básica secundaria en cualquier institución. Puede ser empleada de manera permanente para complementar la formación ambiental, puede ser actualizada, modificada y enriquecida de acuerdo a los intereses de las instituciones, los grupos o los docentes que la implementen.

Respecto a los estudiantes se observó que el grado de apropiación de conceptos y actitudes de desarrollo sostenible es mucho mayor al desarrollar la metodología que con las clases tradicionales, hubo participación activa, mayor interacción y discusión pedagógica entre ellos, inicio de cambio de actitudes y hábitos ambientales. El trabajo en el blog, el curso virtual, la realización de folletos permitieron dinamizar



las actividades y desarrollar valores de autonomía y responsabilidad por adquirir una mejor formación ambiental.

De esta experiencia como docente aprendí que se pueden utilizar múltiples recursos para motivar el aprendizaje y relacionar las vivencias locales con las globales. Es necesario un reajuste en el currículo escolar que incluya los principales ítems valorados en los objetivos de desarrollo sostenible para que desde esa formación inicial se preparen ciudadanos competentes en la solución de problemas en el mundo actual respetando las condiciones para generaciones futuras. La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible requiere programas relevantes y culturalmente apropiados que tomen en consideración las condiciones ambientales, económicas y sociales específicas de la localidad (Telias, 2010).



2.5. Bibliografía

Aguilar – Barojas. S. (2005) *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones en salud*. Salud en Tabasco Vol. 11. Núm. 1-2 Enero – agosto. P333-338 Villahermosa México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>

Álvarez. P., De la Fuente. E., García J. (2002) *Dimensionalidad de una escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria*. Revista de investigación educativa vol 20 No.1 p 77 – 87. Tomado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/97461/93551>

Campbell, D., & Stantley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires Argentina. Tomado de <https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigacic3b3n-social.pdf>

Delgado, E. (2014) *Metodología de la educación ambiental*. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1762/8/Metodologia-Educacion-Ambiental.pdf>

División de desarrollo sostenible (1992). Departamento de asuntos económicos. *Programa 21*. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>

Hernández, J. (2016). *Efecto de la implementación de una secuencia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de contenidos claves de medio ambiente y desarrollo sostenible*. Tesis para la maestría en Desarrollo Sostenible y medio ambiente. Facultad de Ciencias Contables y económicas. Universidad de Manizales, Colombia. Recuperado de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2920/Jorge_Hernandez_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández, G. (2021, Enero-Junio). Metodología TIC en la enseñanza de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Revista Educación y Ciudad, No. 40, pp. 129-146. [//doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2461](https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2461)

Martínez, R. (2010) *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual* Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 97-111 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. Tomado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>



- Mckeown. R. (2002) *Manual de educación para el desarrollo sostenible*. Centro de Energía, medio ambiente y recursos. Universidad de Tennessee.
- Medina I., & Páramo P. (2014) *La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico*. Revista Colombiana de Educación, N.º 66. Primer semestre de 2014, Bogotá, Colombia. Tomado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a03.pdf>
- Olsson D. (2015) *The adolescent dip in students' sustainability consciousness implications for education for sustainable development*. The journal of Environmental Education. Vol. 47 Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00958964.2015.1075464>
- Organización de Naciones Unidas ONU (2012). *El futuro que queremos: Documento final aprobado en Río 20*. Recuperado de <https://www.un.org/es/sustainablefuture/about.shtml>
- Organización de las Naciones Unidas ONU (2012). *Capítulo 36, Programa 21. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. División de desarrollo sostenible. Tomado de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm>
- Pérez, N. & Ramírez, F. (2019). *Plan de educación ambiental para mejorar la conciencia ambiental a los estudiantes de la institución educativa primaria Divino Niño Jesús – n° 10164, caserío arbolsol – morrope*. Repositorio Dspace. Recuperado de <http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/256>
- Pita, L. (2016). *Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia*. Praxis, 12(1), 118-125. Recuperado de <https://doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Telias A. (2010) *Educación para la ciudadanía y educación ambiental: una articulación necesaria*. Congreso iberoamericano de Educación metas 2011. Buenos Aires, República Argentina. 13, 14 y 15 de septiembre de 2010. Tomado de http://webmail.adeepra.com.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/EDUCCIUDADANIA/R1532_Aldana.pdf
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO. (1975). *La carta de Belgrado, un marco general para la educación ambiental*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa



3. LOS VALORES AMBIENTALES EN LA FORMACIÓN DE LA COMUNIDAD: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Sonia Giraldo Pérez²

3.1. Introducción

Esta ponencia busca sentar una reflexión en torno a la importancia de los valores ambientales en la formación ambiental de las comunidades, de manera especial para la comunidad de la Universidad del Tolima (estudiantes, docentes, graduados, administrativos y directivos). No basta con proponer acciones ambientales y de cuidado frente a todos los componentes (agua, aire, suelo, residuos, flora, fauna, energía), se debe, en todo caso, propiciar un cambio de pensamiento que lleve a los diferentes actores de la sociedad a una reflexión argumentada que permita un cambio de conducta cimentado sobre los valores ambientales: respeto, justicia, ética y responsabilidad.

En tal sentido, la educación ambiental se convierte en una columna edificante para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los valores ambientales desde la educación formal, no formal e informal, como está determinado por parte del Ministerio de Educación Nacional en la Ley General de Educación 115 de 1994 artículos 36, 37 y 43.

Se presenta a continuación la reflexión desde el conocimiento de los valores ambientales y de los espacios de educación formal, no formal e informal que ofrece la Universidad del Tolima desde la gestión y la educación ambiental para todos los integrantes de la comunidad.

² Licenciada en Biología y Química, Esp. En Docencia Universitaria, Magister en Educación, Doctoranda en Ciencias de la Educación. Profesional Universitaria de la Coordinación en Gestión y Educación Ambiental, Docente catedrática de la Universidad del Tolima, sgiraldop@ut.edu.co



3.2. ¿En qué consisten los valores ambientales para la formación de las comunidades?

La promoción de los valores ambientales en los procesos educativos de las comunidades es un tema de gran importancia para la construcción de interacciones saludables y constructivas entre sociedad y medio ambiente. En este sentido, es importante resaltar que, en la formación de valores ambientales con las comunidades se integran las condiciones ontológicas de la volición, la cognición y la sociabilidad de los integrantes (González, 2009, p.107). A continuación, se enuncian y describen brevemente los principales valores ambientales según los siguientes autores: Lecaros, González, Álvarez, N. M., y Abreu.

- Respeto ambiental

El Respeto por la comunidad de la vida implica que todos los seres son interdependientes. Por ende, el derecho a administrar lleva inherente tanto el uso de los recursos naturales como la obligación de prevenir daños ambientales. Lo anterior, se logra bajo las siguientes premisas orientadas por parte de la Carta a la Tierra (p.2):

1. Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la Tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida.
2. Evitar dañar como el mejor método de protección ambiental y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución.
3. Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.
4. Impulsar el estudio de la sostenibilidad ecológica y promover el intercambio abierto y la extensa aplicación del conocimiento adquirido.



- Justicia ambiental

Este valor hace referencia a la relación entre ambiente y los derechos humanos y civiles. Como lo menciona Lecaros Urzúa, J. A. (2013) es importante destacar a la justicia interespecífica que nos recuerda que somos una especie dependiente de los procesos de la ecósfera que desarrollan otros seres vivos, y que no debemos apropiarnos de modo desigual del espacio ambiental que compartimos. Riechmann (2003, p. 112), indica que son tres los principios básicos a tener en cuenta para el valor de la justicia ambiental:

1. Principio de sustentabilidad: busca que los aspectos de las actividades de los seres humanos tengan un menor impacto en el medio ambiente.
2. Principio de partes iguales (justicia mundial): debe mantenerse en una posición de neutralidad y tratar a ambas partes por igual.
3. Principio de mitad y mitad (justicia interespecífica - dimensión espacial)

- Ética ambiental

Este valor nos habla desde los problemas morales relacionados con el medio ambiente. Puesto que son cada día más presentes la forma en que intervenimos con la ética ambiental es mayor (González, 2022, p. 48)

Dicho valor considera la relación que existe entre los seres humanos, los demás seres vivos y los componentes del ambiente: aire, suelo, agua. De allí, la importancia de, mediante la educación -formal, no formal e informal- propiciar en los individuos el respeto por todos y cada uno de los integrantes de la comunidad ambiental. Pautassi, J. (1994) identifica los siguientes campos de reflexión a propósito de la ética ambiental:

1. Debe ser enfocada dentro de la ética de la comunicación, que le da un fundamento y una metodología acordes con la problemática ambiental.
2. Tiene un nuevo enfoque que es la solidaridad antropocósmica, superando la preocupación reduccionista antropocéntrica.



3. Las virtudes ético ambientales: la solidaridad, la prudencia y la responsabilidad con el medio.
4. La Ética Ambiental rechaza de plano la pretensión de una autonomía de la tecnociencia (p. 5).

- Responsabilidad ambiental

Este valor nos habla de la oportunidad para generar legitimidad un desarrollo sostenible/sustentable orientado a proteger los sistemas naturales y las diferentes culturas (Senior, 2007, p. 486)

Álvarez, N. M., y Abreu, J. L. (2018. p 9), presentan varias corrientes de pensamiento sobre responsabilidad ambiental:

1. La responsabilidad antropocéntrica, está dirigida hacia nuestros congéneres humanos actuales y de generaciones futuras, que demanda un comportamiento social distinto.
2. La responsabilidad ecocéntrica, es inherente a todo el componente biótico.
3. La convicción de que la responsabilidad ecocéntrica y la responsabilidad antropocéntrica tienen componentes igualmente indispensables de nuestro comportamiento hacia la naturaleza para beneficio de todos los integrantes de nuestra especie, de manera que estos beneficios se mantengan y se incrementen para las generaciones futuras.

3.3. La promoción de valores ambientales en la Universidad del Tolima

Los valores son fundamentales en la formación de todo ser humano, estos son inculcados en las instituciones educativas, en el hogar y en las actividades del diario vivir. Profundizando en los valores ambientales, éstos no han sido analizados en toda su extensión, ni con la importancia requerida por parte de las instituciones educativas. Siendo uno de los valuartes de la educación superior la formación de los ciudadanos comprometidos con la conservación y viabilidad del planeta, es de suma importancia como apropiación social del conocimiento, que el campus sea un espacio de acuerdo social por lo común.



Dentro de la modalidad de educación formal, la Vicerrectoría de Docencia congrega en tres unidades académicas (Ciencias de la Educación, Ingeniería Forestal e IDEAD³) la oferta de once (11) programas académicos relacionados con los componentes de la Gestión y la Educación Ambiental en de los niveles de pregrado y posgrado (especialización, maestría y doctorado), así como la cátedra ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz” que se encuentra articulada al banco de electivas de la Universidad del Tolima -ver tabla 1-.

Tabla 1. Relación de programas de pregrado y posgrado -educación formal- ofertados por la Universidad del Tolima afines a los componentes de la Gestión y la Educación Ambiental.

Facultad	Nombre del programa	Nivel
Ciencias de la Educación	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Pregrado
	Maestría en Educación Ambiental	Posgrado
	Cátedra Ambiental “Gonzalo Palomino Ortiz”	Pregrado-electiva
Ingeniería Forestal	Especialización en Gestión Ambiental y Evaluación del Impacto Ambiental	Posgrado
	Especialización en Restauración Ecológica	Posgrado
	Maestría en Planificación y Manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas	Posgrado
	Maestría en Gestión Ambiental y Evaluación del Impacto Ambiental	Posgrado
	Doctorado en Planificación y Manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas.	Posgrado
IDEAD	Ingeniería Agroecológica	Pregrado
	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Pregrado
	Tecnología en Protección y Recuperación de Ecosistemas Forestales	Pregrado
	Especialización en Ecología Política	Posgrado

Fuente: Elaboración propia a partir de información disponible en la página web de la Universidad del Tolima. <https://www.ut.edu.co/>

³ El Instituto de Educación a Distancia, es una de las 10 unidades académicas de la Universidad del Tolima.



Sumado, a través de los cursos de extensión -diplomados- se promueven espacios de pensamiento ambiental -tabla 2-.

Tabla 2. Relación de cursos de extensión ofertados por la Universidad del Tolima afines a los componentes de la Gestión y la Educación Ambiental.

Facultad	Nombre del curso de extensión
Ingeniería Agronómica	Diplomado en Diagnóstico Integrado de la fertilidad del suelo
	Diplomado en producción Hortofrutícola sostenible y Ecológica
	Diplomado Herramientas para el Monitoreo del Secuestro del Carbono Sistemas de uso de la Tierra
IDEAD	Diplomado en Agroecología para la Sustentabilidad
Ciencias de la Educación	Diplomado en Educación Ambiental

Fuente: Elaboración propia a partir de información disponible en la página web de la Universidad del Tolima. <https://www.ut.edu.co/>

La Vicerrectoría de Desarrollo Humano, a través de la Coordinación de Gestión y Educación Ambiental realiza sensibilizaciones pedagógicas de educación en valores ambientales mediante: conversatorios, talleres, notas pedagógicas ambientales, Boletín Ambiental, campañas de recolección de pilas, brigada animal, programa radial, Día saludable por el ambiente, movilidad sostenible, espacio de diálogo ambiental denominado *TU escuela ambiental* y exposiciones (entre otros) -tabla 3-.



Tabla 3. Relación de actividades educativas -no formal e informal- para la comunidad universitaria afines a los componentes de la Gestión y la Educación Ambiental.

Nombre actividad	Dirigido a
Boletín Ambiental	Toda la comunidad universitaria
Cápsula Ambiental	Toda la comunidad universitaria
Notas Pedagógicas Ambientales	Toda la comunidad universitaria
Tu Escuela Ambiental	Toda la comunidad universitaria
Como actuar en caso de un accidente de riesgo biológico/químico	Personal de laboratorio
Ciclo internacional de conferencias en cambio climático y desarrollo sostenible	Comunidad interna y externa
Manejo integral de residuos peligrosos industriales y especiales	Personal de laboratorio
Desactivación de Residuos Sólidos	Personal de laboratorio
Programa radial: Hablemos claro.	Toda la comunidad universitaria
Conversatorio titulado: Educación Ambiental: Retos y desafíos de nuestra sociedad	Comunidad interna y externa
Celebraciones ambientales	Toda la comunidad universitaria
La gestión de riesgo antrópico y ambiental en el campus Santa Helena.	Enfermería
Cine foro	Toda la comunidad universitaria
Taller de ilustración científica	Toda la comunidad universitaria
SEMINARIO: Gestión ambiental empresarial.	Medicadiz
Siembra de árboles	Estudiantes Facultad de Educación
Jornadas de inducción	Estudiantes de I semestre, Granjas estudiantes de Ing. Agronómica y Forestal

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por la Coordinación de Gestión y Educación Ambiental



Importante resaltar, que todo el desarrollo educativo se encuentra permeado por tres Objetivos de Desarrollo Sostenible:

1. “Salud y el bienestar” (ODS 3) visibilizado a través de las jornadas de movilidad sostenible, de las brigadas de salud humana y animal, de la correcta eliminación de residuos peligrosos, de las capacitaciones al personal de servicios generales y a las diferentes unidades generadoras (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias, Facultad de Ingeniería Forestal y la Prestadora de Servicios de Salud);
2. “Vida de ecosistemas terrestres” (ODS 15) que se aprecia en los diferentes trabajos académicos realizados en las seis granjas del alma mater y en el Jardín Botánico Alexander von Humboldt, además, captura de especies como zarigüeyas, serpientes, ranas, sapos y tarántulas que han sido reportadas por la comunidad y liberadas en el Jardín Botánico; por último,
3. “Alianzas para lograr los objetivos” (ODS 17) se ha logrado la articulación con entidades del orden nacional tales como: la Red de Universidades Sostenibles -RAUS-, la Red Pilosa y la Red de Formación Ambiental; en el orden departamental se apoyan los procesos en: el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental -CIDEA-, CORTOLIMA y, a nivel regional se mantiene diálogo constante y participativo con la Mesa Química, el Consejo Territorial de Educación Ambiental -COTSA-, el CIDEA regional, con la Fundación ENTANDEN⁴ (ciclo paseos para fomentar la movilidad sostenible) y, con el grupo de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-

⁴ Es una ONG de Ibagué que promueve la movilidad sostenible a través de ciclopaseos.



3.4. Conclusiones

En virtud de lo expuesto hasta aquí acerca de *Los valores ambientales en la formación de la comunidad: el caso de la Universidad del Tolima*, se puede concluir que uno de los valores de la educación superior es la formación de ciudadanos que se comprometan con la conservación y viabilidad del planeta, de allí que sea de suma importancia, como apropiación social del conocimiento, que el campus sea un espacio de acuerdo social por lo común.

Es por ello que el alma mater cuenta con múltiples escenarios de educación formal, no formal e informal mediante los cuales se incentiva el pensamiento ambiental a través del reconocimiento de los valores ambientales (el respeto, la justicia, la ética y la responsabilidad) y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible “Salud y bienestar” (ODS 3), “Vida de ecosistemas terrestres” (ODS 15) y “Alianzas para lograr los objetivos” (ODS 17).

Una de las apuestas más importantes ha sido la articulación con agentes externos a nivel nacional, departamental y regional, a través de los cuales se han desarrollado actividades académico – administrativas que han sumado esfuerzos para generar reflexiones pedagógicas alrededor de los valores ambientales.

Finalmente, queda mucho camino por recorrer. Toda vez que, no basta con desarrollar determinados hábitos proambientales, sino más bien propiciar una transformación radical del pensamiento que lleve a un cambio en la conducta de las personas, pues se trata de capacitarlas para la acción, de prepararlas para el tratamiento de unos problemas — los problemas socioambientales que son diversos, abiertos y complejos.



3.5. Bibliografía

- Álvarez, N. M., & Abreu, J. L. (2018). Ética Ambiental: Una Revisión Inicial. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 13(1). [http://www.spentamexico.org/v13-n1/A6.13\(1\)70-81.pdf](http://www.spentamexico.org/v13-n1/A6.13(1)70-81.pdf)
- Carta a la Tierra. (2000) UNESCO. San José de Costa Rica. <https://cartadelatierra.org/lea-la-carta-de-la-tierra/preambulo/>
- González, J. (2022). *Los valores ambientales en bachillerato: una experiencia de aprendizaje mediado por un objeto virtual de aprendizaje. El caso del colegio San Isidro Labrador de la ciudad de Ibagué*. Maestría en Pedagogía y Mediaciones Tecnológicas [tesina], Universidad del Tolima.
- González, E. (2009). “Los valores ambientales en los procesos educativos: realidades y desafíos” REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 7, núm. 2. <https://revistas.uam.es/reice/article/view/5413>
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación 115. Por el cual se expide la Ley General de Educación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Lecaros Urzúa, J. A. (2013). La ética medio ambiental: principios y valores para una ciudadanía responsable en la sociedad global. *Acta bioethica*, 19(2), 177-188. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2013000200002
- Pautassi G., J. (1994). Ética ambiental. *Revista de la Universidad de La Salle*, (20), 11-20. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol1994/iss20/2/>
- Senior, Alexa; Narváez, Mercy; Fernández, Gladys; Revilla, José Responsabilidad ambiental: factor creador de valor agregado en las organizaciones *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. XIII, núm. 3, septiembre-diciembre, 2007, pp. 484-494 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011681009.pdf>
- Universidad del Tolima. Oferta académica de las facultades. <https://www.ut.edu.co/>



4. HACIA LA GENERACIÓN DE ESPACIOS DE REFLEXIÓN Y ACCIÓN SOBRE LA AGENDA 2030 Y LOS ODS: LA APUESTA DEL SEMILLERO ÚNICA SOSTENIBLE

Constanza Amézquita Quintana⁵

Semillero de Investigación en Educación para la Sostenibilidad – ÚNICA Sostenible

4.1. Introducción

En la actualidad es innegable el papel crucial que juega la educación en la difusión del desarrollo sostenible⁶ y en la promoción de estilos de vida, prácticas y saberes que contribuyan al logro de la agenda 2030, tal como lo plantea la meta 7 del ODS 4 (*Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*), a saber:

Para 2030, garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios (ONU, Asamblea general, 2015, p. 20).

En este sentido, los ámbitos de formación de maestros deben contar con espacios de aprendizaje sobre los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 2030), considerando que los maestros se enfrentan al reto de

⁵ Directora de investigaciones de posgrado y sostenibilidad de la institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA. Facilitadora semillero de Investigación en Educación para la Sostenibilidad ÚNICA Sostenible. Correo electrónico: dir.investigaciones@unica.edu.co

⁶ Entendido como el equilibrio entre el crecimiento económico, el bienestar social y el cuidado del medio ambiente.



formar “ciudadanos sostenibles” (en todas las edades y niveles educativos) que comprendan el complejo mundo de hoy y participen constructiva y responsablemente en él, siendo capaces de colaborar, manifestarse y actuar en aras de un cambio positivo (UNESCO, 2017).

Consecuente con lo anteriormente planteado, la Institución Universitaria Colombo Americana – ÚNICA ha llevado a cabo, desde 2019, una serie de medidas e iniciativas orientadas a promover el desarrollo sostenible de manera transversal. Una de ellas consiste en la formación de agentes de cambio para el desarrollo sostenible a través del Semillero de investigación en educación para la sostenibilidad - ÚNICA Sostenible. Justamente, en esta ponencia abordaremos cómo ha tenido lugar dicha experiencia y compartiremos los aprendizajes de este proceso.

4.2. Objetivos

El semillero está articulado al proyecto de investigación titulado *Educando para el consumo responsable. Alternativas sostenibles frente al cambio climático*, el cual tiene como grandes objetivos:

1. Generar conocimiento pertinente y aplicable, así como espacios de reflexión y acción en materia de consumo responsable y alternativas sostenibles frente al cambio climático a partir de la agenda 2030 de la ONU y del enfoque de educación para la Sostenibilidad de la UNESCO, y
2. Avanzar en la promoción de la educación para el desarrollo sostenible mediante la formación de un equipo de educadores en este tema (agentes de cambio para el desarrollo sostenible en los programas de Licenciatura en Bilingüismo con énfasis en español e inglés y Especialización en Educación Bilingüe de ÚNICA), orientado a difundir conocimientos en torno a la sostenibilidad y a motivar a las personas a adoptar estilos de vida sostenibles.



4.3. Referentes teóricos

Es importante mencionar que la creación de este semillero y de su dinámica de trabajo se ha basado principalmente en el marco conceptual de la UNESCO sobre la educación para el desarrollo sostenible. Éste destaca que dicho enfoque educativo es vital para todos los estudiantes de todos los niveles educativos pues se trata de un aprendizaje “a lo largo de la vida” que se caracteriza por la promoción de una serie de competencias transversales en materia de sostenibilidad, siendo éstas el pensamiento crítico, sistémico, la anticipación, la competencia normativa, estratégica, la autoconciencia y la solución integrada de problemas (UNESCO, 2017). Dicho marco conceptual comprende también los objetivos específicos de aprendizaje para los ODS a nivel cognitivo, socioemocional y conductual. El primero de estos niveles, el cognitivo, hace referencia a los conocimientos necesarios para comprender los ODS, mientras que el segundo nivel, el socioemocional, alude a las habilidades sociales, los valores y las actitudes requeridas para colaborar y comunicarse en pro del logro de los ODS. Finalmente, el nivel conductual abarca las competencias de acción que llevan a que los otros dos niveles se concreten en actos que contribuyan al avance de los ODS.

4.4. Pregunta orientadora y metodología

Pues bien, con estos referentes y con la pregunta guía de ¿cómo formar ciudadanos sostenibles y para los ODS a partir del semillero? fuimos estructurando nuestro accionar en dos áreas a partir de la guía de la agenda 2030: (1) la formación al interior del semillero, y (2) los impactos del semillero en la comunidad universitaria ÚNICA y en la comunidad más amplia.

Establecimos entonces unas pautas orientadoras para nuestro trabajo:

1. En primer lugar, que los docentes participantes en el semillero asumirían el rol de facilitadores y co-aprendices orientados a empoderar y desafiar a los estudiantes semillas a que imaginen y forjen un futuro más sostenible, cuestionen los hábitos de consumo de las sociedades actuales que posiblemente tendrán repercusiones en las sociedades futuras y en el futuro de la humanidad como especie, adopten hábitos sostenibles y aporten a la construcción de sociedades incluyentes, resilientes y sostenibles.



2. En segundo lugar, impactar socialmente a través de la generación de conocimiento pertinente y útil para la comunidad universitaria ÚNICA y para la comunidad más amplia acerca de la Agenda 2030, los ODS y alternativas sostenibles frente al cambio climático.

Se plantearon entonces las siguientes actividades:

1. Reuniones semanales pensadas como un espacio que permitió mantener el contacto constante con los integrantes, generar discusiones en materia de sostenibilidad acompañadas de actividades grupales, expresar dudas, inquietudes y socializar los avances en las actividades asignadas, construyendo nuevas rutas de acción. En un principio estas reuniones fueron presenciales, pero posteriormente pasaron a ser virtuales, a través de la plataforma zoom. Como apoyo comunicativo creamos un grupo de whatsapp y una cuenta compartida en google drive.
2. Utilización de redes sociales institucionales (Facebook, instagram) y creación de la página web “ÚNICA Sostenible: educación, Reflexión y Acción en torno al cambio climático” con el fin de posibilitar la difusión del conocimiento generado y ampliar el impacto del trabajo del semillero entre la comunidad ÚNICA y la comunidad más amplia.
3. Apoyo en la organización de eventos masivos presenciales y virtuales en pro de la sostenibilidad entre los cuales se encuentran: un conversatorio sobre los impactos medioambientales y sociales de la moda, una charla sobre alternativas sostenibles para el ciclo femenino, un conversatorio sobre Partería, Doulas y Sostenibilidad, así como el desarrollo del Congreso de investigación Research in Action con temáticas referidas a sostenibilidad, Agenda 2030 y ODS, la visita a mercados ecológicos y espacios de pequeños productores locales.
4. Trabajo individual y grupal en actividades prácticas relacionadas con la agenda 2030 y los ODS. En relación con ello los integrantes del semillero avanzaron en las siguientes actividades:
 - 4.1. Investigaciones cortas sobre temas diversos, referidos a los ODS y a alternativas sostenibles para hacer frente al cambio climático. Este trabajo quedó plasmado en documentos cortos (2-3 páginas) para las diferentes secciones de la página web titulada “ÚNICA Sostenible: educación, Reflexión y Acción en torno al cambio



climático”, disponible para consulta en el siguiente link:

<https://unica.edu.co/sostenibilidad-2/unica-sostenible/>

- 4.2. Selección e investigación de algunos días internacionales en materia de sostenibilidad por mes (fechas destacadas establecidas a nivel internacional por las distintas agencias de las Naciones Unidas para hacer mención a temas variados en materia de sostenibilidad) y construcción de unas piezas comunicativas cortas que después de revisión y edición son enviadas masivamente a toda la comunidad académica y difundidas por las redes sociales institucionales gracias al apoyo del área de comunicaciones.

Paralelamente al avance del semillero sistematizábamos la experiencia, publicando una serie de *working papers* como resultado de los aprendizajes que íbamos adquiriendo a lo largo del proceso de formación de agentes de cambio para el desarrollo sostenible en ÚNICA. En dicha sistematización empleamos una metodología caracterizada por el uso de técnicas cualitativas para la recolección de la información, entre las cuales cabe mencionar los diarios de campo de las reuniones presenciales y virtuales, los materiales generados para la difusión en redes sociales y las publicaciones de la página web, entrevistas individuales y reflexiones grupales.

Asimismo, contamos con diversos referentes en materia de sistematización de experiencias, entre ellos Verger (2007), la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe y ONU Medio Ambiente (2017), los cuales nos permitieron estructurar el cronograma de nuestro proceso a través de cinco fases, siendo éstas: (1) la organización de la metodología, (2) la búsqueda y recolección de la información, (3) la reconstrucción y el análisis de la experiencia, (4) las conclusiones y (5) la socialización con otros públicos.



4.1. Resultados y aprendizajes

A medida que íbamos desarrollando las distintas actividades bajo los principios del aprendizaje colaborativo y experiencial, y teniendo en cuenta el marco de la UNESCO, como se menciona previamente, constatamos que las competencias transversales en materia de sostenibilidad desarrolladas en los integrantes del semillero fueron principalmente las competencias de pensamiento sistémico, colaboración, pensamiento crítico y autoconciencia. Debido al carácter cooperativo de nuestro trabajo como semillero, desarrollamos también la competencia de colaboración, contribuyendo al análisis de problemas referidos a la sostenibilidad y a la propuesta y construcción conjunta de soluciones. Por ello destacamos la importancia de las reuniones semanales y de los medios digitales como espacios que promovieron el trabajo grupal y el compartir de vivencias y de saberes.

Ejercitamos además el pensamiento sistémico, el pensamiento crítico y la autoconciencia ya que logramos comprender la sostenibilidad como un sistema complejo que involucra dimensiones de carácter ambiental, económico y social, todas mutuamente entrelazadas tal como lo muestra la agenda 2030 con los 17 ODS. En este sentido, reflexionamos sobre la manera en que nuestras prácticas cotidianas de consumo (alimentos, indumentaria, servicios públicos domiciliarios, transporte, higiene física, mental y del sueño, etc.) involucran el entrelazamiento de estas dimensiones, cómo dichas prácticas al estar arraigadas culturalmente, se reproducen a gran escala y generan los impactos que en la actualidad vemos. Esto nos llevó a cuestionar nuestras propias prácticas y hábitos para adoptar unos nuevos de carácter sostenible y a promover en nuestros entornos familiares, laborales y académicos el cambio de hábitos, así como a incorporar el cuestionamiento constante sobre los deseos de compra y las consecuencias de nuestras acciones en términos de sostenibilidad.

Ahora bien, en términos de aprendizajes referentes a los ODS en las dimensiones cognitiva, socioemocional y conductual, gracias a las actividades desarrolladas en el semillero, logramos los siguientes:



- En la **dimensión cognitiva**, comprendimos las principales consecuencias a nivel ecológico, social y económico del cambio climático, así como las actividades humanas que más recrudecen este fenómeno; identificamos además la manera en que dichas prácticas tienen un arraigo cultural importante y, por ende, el rol central que juega la cultura en el logro de la sostenibilidad. Comprendimos además la importancia de la educación en la construcción de un mundo sostenible, equitativo y pacífico (especialmente, la Educación para el Desarrollo Sostenible), los derechos básicos de las mujeres y las niñas, incluido su derecho a no sufrir explotación ni violencia, la salud mental como un tema de salud pública que contribuye también a la sostenibilidad y algunas de las estrategias de prevención relevantes para fomentar la salud y el bienestar físico y mental, incluida tanto la salud sexual como la alerta temprana y la reducción de riesgos.
- Frente a la **dimensión socioemocional**, logramos comprometernos a nivel personal con los ODS, reflexionamos sobre la identidad y los roles de género, así como sobre hábitos que promueven nuestra salud y bienestar, incluida la salud sexual y reproductiva, y motivamos a otras personas de nuestros grupos familiares, laborales y escolares a adoptar hábitos saludables, así como prácticas sostenibles en su consumo cotidiano, entendiendo que la protección del clima es una tarea que nos atañe a todos. También logramos adoptar una actitud de reflexión constante en relación con nuestro consumo cotidiano, orientada a diferenciar qué es lo que necesitamos y qué es lo que deseamos; logramos generar una mayor conciencia frente a los daños que nuestras prácticas cotidianas (como humanidad) generan al medio ambiente y adoptamos alternativas más sostenibles.
- En lo que atañe a la **dimensión conductual**, con las actividades desarrolladas en el semillero promovimos el empoderamiento de los jóvenes, la observación e identificación de la discriminación de género, la evaluación de la “necesidad” o impulso de compra y de las razones por las cuales éste ocurre, la evaluación de en qué medida las actividades que forman parte de las rutinas de las personas y de las empresas respetan el clima, identificando ciertos hábitos poco sostenibles y reemplazándolos por otros que impacten favorablemente el medio ambiente, y la revisión de nuestros propios hábitos de consumo (por ejemplo no lo referente a ropa y otros bienes



considerados como productos de primera necesidad), cuestionando la necesidad de adquirir nuevos productos al considerar los impactos generados en el clima por la cadena de producción.

Por último, considerando que, compartir estrategias que nos permitan promover la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sustentables forma parte integrante del ODS 4, entonces, socializar los aprendizajes y las dinámicas de trabajo del semillero de investigación en Educación para la Sostenibilidad ÚNICA Sostenible, constituye un aporte directo al logro de una educación de calidad por parte de ÚNICA.

El trabajo del semillero ha sido posible gracias a la iniciativa de unos agentes comprometidos con la promoción del desarrollo sostenible, pero también gracias al marco estructurante que brinda UNESCO con su enfoque en educación para la sostenibilidad. En este sentido, dicho referente nos permite conocer cuáles son las competencias transversales a promover y a través de qué herramientas. Entretanto, al construir una serie de objetivos específicos de aprendizaje en los niveles cognitivo, socioemocional y conductual para cada ODS, el marco mencionado permite poder trabajar por etapas en los distintos ODS, monitorear los avances por fases y aspectos precisos, poniendo en evidencia además la importancia de abordar simultáneamente los tres niveles.



4.2. Bibliografía

- Amézquita, C., Alfonso, J., Pérez, A. (2020). Formando agentes de cambio para el Desarrollo Sostenible. Sistematización de la experiencia del Semillero de Investigación en Educación para la Sostenibilidad - ÚNICA Sostenible. Working paper. DOI <https://doi.org/10.26817/paper.13>
- Amézquita, C. (2020). ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS-SDG)? En: Memorias XVII Educación Bilingüismo y Sostenibilidad. Aportes Congreso de Investigación Research in Action XVII, Octubre 3 de 2019. Sala Tayrona, Centro Colombo Americano, Bogotá D.C. Disponible en: <http://unica.edu.co/memorias/Memorias%20XVII%20Educaci%C3%B3n%20Biling%C3%BCismo%20y%20Sostenibilidad.pdf>
- Amézquita, C. Alfonso, J. (2022). Educar para la sostenibilidad en tiempos de pandemia a través de UNICA Sostenible. <https://doi.org/10.26817/paper.17>
- Institución Universitaria Colombo Americana. (2019). *ÚNICA Sostenible: educación, reflexión y acción en torno al cambio climático*. <https://unica.edu.co/sostenibilidad-2/unica-sostenible/>
- Institución Universitaria Colombo Americana - ÚNICA. (2020). *Proyecto educativo institucional*. Recuperado de la página web Institución Universitaria Colombo Americana: <https://www.unica.edu.co/descargas/ProyectoEducativoInstitucional%20-%20PEI.pdf>
- ONU, Asamblea General (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- UNESCO (2009). Second Collection of Good Practices. Education for Sustainable Development UNESCO Associated Schools, Paris.
- UNESCO (2014). Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible, París.
- UNESCO, (2016). Sistematización de experiencias educativas innovadoras. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247007>
- UNESCO (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje, París.



5. REFLEXIONES SOBRE EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VIDA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Ruben Felipe Morales Camargo⁷

5.1. Introducción

Existe en todo el mundo un problema derivado de la existencia humana, que a diario aumenta sin que nos demos cuenta: *el manejo de residuos sólidos y su disposición final de los mismos en botaderos y centros de acopio de materiales reciclables*. Este problema, va creciendo lentamente, dadas las dinámicas de producción y consumo en las que las formas de economía actuales nos van configurando.

Somos seres humanos y aunque nuestra forma de existencia depende de la relación con otros, en ocasiones pareciera que el otro pasa a un segundo plano. El Otro, como aquel que señala la relatividad de lo que somos, pareciera no existir cuando nos vemos enfrentados a situaciones en las que queremos satisfacer nuestros deseos, garantizar mayores ingresos económicos o incluso obtener bienes y servicios de acceso limitado.

A diario, las grandes compañías lanzan productos al mercado y sus filiales, así como las empresas dedicadas al marketing y la publicidad, atiborran las pantallas de televisión, las vallas publicitarias, los carteles en los medios de transporte masivo y demás medios de difusión, con productos que aparentemente contribuyen a mejorar la calidad de vida de sus usuarios. Sin embargo, con menor difusión e impacto se habla de lo que ocurre con la producción en masa y el impacto de esta en el ambiente.

Es poco lo que se reflexiona sobre la producción de los plásticos de un solo uso, de las cajas y envolturas, de las emisiones de carbono, la tala de bosques, el aumento en la producción y consumo de ganado bovino y del aumento de especies en vía de extinción y extintas.

⁷ Estudiante de Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Docente Secretaría de Educación del Distrito. Correo electrónico: rfelipe.moralesc@gmail.com



La escuela, en ocasiones de modo consiente suele favorecer la aparición de discursos orientados al desarrollo económico, a la búsqueda de posibilidades de vida que satisfagan más que las necesidades básicas y que se alineen con políticas internacionales de crecimiento económico, sin importar que ese crecimiento derive en daños ambientales e impactos al entorno que son irreversibles. En muchas ocasiones, la escuela se hace cómplice al buscar satisfacer los deseos de crecimiento económico, sin reflexionar fuertemente sobre la desigualdad social, la necesidad de preservar y distribuir de modo equitativo los recursos disponibles.

Bajo este panorama, se busca desde este artículo dar a conocer una experiencia de trabajo en la clase de matemáticas, en la cual se buscó abordar la educación ambiental y poco a poco superar la deficiente educación ambiental que circunda un aula de clase específica. Bajo esa idea, se busca interpretar patrones culturales de comportamiento, relacionados con el consumo responsable y la necesidad de confrontar la dinámica de consumo actual y a la producción de toneladas de basura que muchas veces van a parar a los botaderos y centros de reciclaje, pero también a las fuentes hídricas, alcantarillados, aceras y avenidas, generando otros problemas que afectan la calidad de vida de todos.

5.2. Contexto

En 2020, dada la pandemia por COVID 19 y transcurridos algunos días del confinamiento obligatorio, las instituciones públicas de educación básica y media se vieron enfrentadas a la tarea de favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes que se encontraban desarrollando actividades de forma remota, bajo una incipiente y poco planeada modalidad de enseñanza virtual. En ese contexto, sin desconocer que las situaciones de orden económico, social y las diferentes crisis detonadas por la pandemia, se desarrolló una experiencia de aula, orientada al manejo de residuos sólidos y la reflexión sobre el impacto de la producción de basuras en la localidad de Bosa en la ciudad de Bogotá.

Dicha experiencia, documentada anteriormente en Morales (2021),⁸ se desarrolló en el Colegio La Concepción IED (en adelante CLC), con estudiantes de grado séptimo, con edades comprendidas entre los

⁸ La experiencia se documentó en la revista Educación y Ciudad No. 40, indicando la relación entre el aprendizaje de las matemáticas y su impacto al analizar situaciones de orden social y político.



12 y 16 años, enmarcando la actividad matemática del aula, en el manejo adecuado de residuos sólidos en los hogares, las representaciones sociales de lo ambiental y el análisis estadístico de datos empleados por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP).

La problematización presentada a los estudiantes buscó abordar los objetivos de desarrollo sostenible y posibilidades de acción y transformación del entorno. en ese sentido, involucra al estudiante como actor directo en la resolución de un problema, permitiendo entender la limitación de las acciones propias y la necesidad de abordar de modo colectivo cada ODS.

5.3. Objetivo de la experiencia, práctica pedagógica o investigativa

Dadas las circunstancias relatadas, aunadas a la imposibilidad de trabajar de forma presencial, al bajo interés por el desarrollo de actividades de forma remota y a las dificultades de conectividad, acceso a dispositivos electrónicos, planes de datos o internet, se configuró para el trabajo con los estudiantes de grado séptimo un escenario de aprendizaje, orientada a identificar razones por las cuales es necesario clasificar, separar y dar un manejo adecuado a los desechos sólidos en casa y, al tiempo, a establecer algunas caracterizaciones que si bien no resuelven el problema de la producción y manejo de residuos sólidos, sí permite un acercamiento a una situación política y social que puede ser analizada desde aspectos medioambientales y matemáticos.

5.4. Metodología

Dado el objetivo anteriormente descrito, se desarrolló un escenario, siguiendo los planteamientos de Skovsmose (1999. XVII) quien lo considera una “acción intencionada del profesor para construir una situación en la que el proceso educativo pueda encarnarse para dar significado a las acciones individuales y colectivas”. Dicho escenario se compuso de tres escenas que posteriormente llevaron al desarrollo de acciones individuales y colectivas enmarcadas en ideas ambientales.

Cabe señalar sin embargo que las ideas que orientan la interpretación de ambiente y que de manera amplia se presentan en Morales (2021), se desprenden de lo desarrollado por docentes de ciencias naturales que laboran en el CLC y que han elaborado propuestas de trabajo con estudiantes desde el



proyecto transversal PRAE. Dichos maestros han favorecido el trabajo con estudiantes, orientado a lograr la enseñanza de las ciencias naturales desde proyectos de aula basados por preguntas problémicas contextuales. Bajo esta idea se preguntó inicialmente a los estudiantes sobre lo que ocurre en sus barrios con las basuras.

La discusión inicial develó comprensiones sobre lo ambiental como un conjunto de características propias del entorno y conllevó al planteamiento de la pregunta: ¿Qué ocurre con las basuras que salen de nuestras casas?, esta pregunta propició a su vez la primera escena denominada ¿Cómo afecta la basura a mi comunidad?

En esta escena, buscando acercar a los estudiantes al problema se solicitó como ejercicio extraescolar, tomar una fotografía que evidenciara el manejo de los residuos sólidos en el barrio de residencia, dicha foto debía permitir observar mecanismos efectivos de separación, clasificación y acopio o bien un manejo inadecuado.⁹

Esta escena se configuró entonces como una posibilidad de discusión y análisis sobre el contenido de las fotos, favoreció la emergencia de reflexiones sobre el manejo inadecuado de los residuos sujetas al análisis y discusión de datos presentados por la Veeduría Distrital, en el documento: “Comportamiento de la recolección de basuras en Bogotá durante el período de transición (primer semestre de 2018)”.

La discusión de los datos presentados por los entes gubernamentales relacionados con el manejo de residuos sólidos, tales como la UAESP, así como el establecimiento de reflexiones sobre lo que ocurre con las basuras cuando son sacadas de las casas, conllevó a la revisión de los ODS relacionados con modalidades de consumo y producción sostenibles (ODS 12) y el logro de ciudades más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (ODS 11). De modo paralelo, permitió abordar desde la clase de matemáticas la interpretación del volumen de residuos generados diariamente y el establecimiento de hipótesis sobre el impacto de las basuras en las comunidades.

⁹ Algunas de las fotografías tomadas por los estudiantes fueron publicadas y comentadas en Facebook, en algunos casos, familiares y allegados de los estudiantes dieron a conocer sus percepciones respecto al problema y aportaron algunas afirmaciones que enriquecieron el trabajo. Se puede seguir las publicaciones en: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100054361068871>



En particular se debe señalar que los estudiantes manifestaron que alrededor de las basuras tienen lugar otra serie de problemáticas tales como la suciedad en las calles, las bolsas rotas, la proliferación de roedores, malos olores, contaminación, afectación a negocios y tiendas de barrio.

Posteriormente se desarrolló la segunda escena, denominada “ordenar las basuras”, en ella los estudiantes iniciaron con la separación de residuos en sus hogares, tratando de seguir el parámetro de bolsas blancas para materiales reutilizables y bolsa negra para residuos orgánicos. La toma de fotografías y de registros permitió a los estudiantes interpretar el problema de la separación como algo que requiere adelantar capacitaciones y discusiones al interior de los hogares, referidas a la separación y clasificación y reutilización.

Tal como se describe en Morales (2021), los estudiantes refieren tres prácticas habituales en sus familias: en primer lugar, la acumulación de basuras en una bolsa sin realizar distinciones entre los residuos, para su posterior disposición en contenedores o esquinas en las cuadras, para que sean recogidas por el camión de la empresa de recolección. En segundo lugar, la separación de residuos y la distinción de estos mediante el uso de bolsas plásticas o contenedores y, por último, el desarrollo de actividades de reciclaje como actividad comercial.

Figura 1. Clasificación de basuras. Fuente Morales (2021)



En esta escena cobra gran importancia el impacto ambiental y la afectación a los demás miembros de la comunidad, vista desde lo estético dado que la acumulación de basuras afecta directamente al propietario y residentes de las casas que quedan frente a los lugares dispuestos para acumular las basuras y también en la afectación a la salud dada por los malos olores y la presencia de residuos sanitarios.

Cabe señalar que previo al abordaje de las estadísticas presentadas por la veeduría distrital respecto al manejo de basuras en Bogotá, se hizo necesario un trabajo previo en interpretación de gráficos, análisis de imágenes, lectura de textos asociados al problema y construcción de registros.

Figura 2. Actividad presentada para interpretar datos

Para el caso particular de este gráfico hay que tener en cuenta lo que se muestra en cada uno de los ejes del gráfico, llamaremos **EJE X** (eje horizontal) y **EJE Y** (eje vertical), como lo indican las flechas en el gráfico.

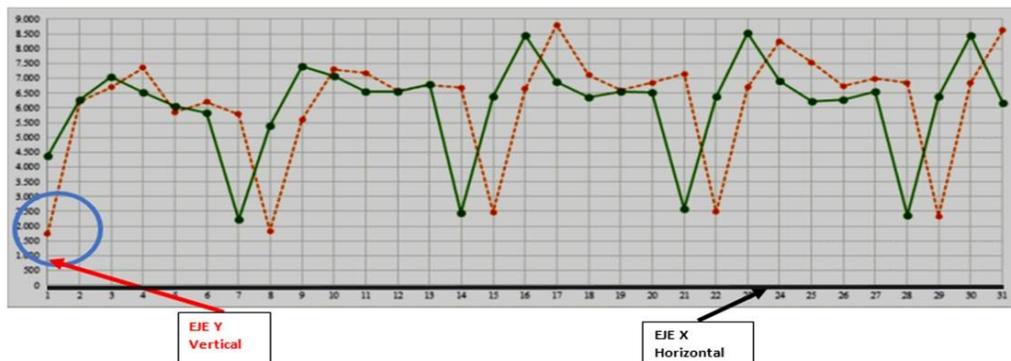
VAMOS A CONSTRUIR UNA TABLA, ES DECIR A TABULAR LA INFORMACIÓN QUE ESTÁ EN EL GRÁFICO.

Antes de empezar es necesario que comprendan que una tabla es una representación de la información organizada en columnas y filas, en ella se registra la información para facilitar su lectura.

AHORA SI EMPECEMOS.

1. Hay que revisar cuántos datos salen en el **EJE X**. *Para este caso tenemos 31 datos que corresponden a los días del mes de enero y tenemos 2 relaciones, la primera en color naranja y la segunda en color verde.*
2. Hay que revisar los datos del **EJE Y**. Si lo revisan observarán que los datos van desde 0 hasta 9000 y aumenta de 500 en 500.

VAMOS A TABULAR.



Fuente: Archivo personal Morales (2021)

5.5. Acciones derivadas del trabajo en el escenario

El abordaje de los ODS y en particular de la situación del manejo y producción de basuras, vista desde aspectos ambientales y matemáticos, permitió configurar discursos en torno a la necesidad imperante de que las sociedades adopten estrategias que permitan mejorar su relación con el ambiente y adoptar políticas en pro de resolver problemas que afectan la salud y amenazan de manera latente la existencia humana.

De hecho, las acciones desarrolladas por los estudiantes en el marco del escenario, en una situación de confinamiento (cada estudiante en su propia casa), y las derivadas de las discusiones colectivas (enmarcadas en la discusión en clases virtuales), se concretan en dos iniciativas que son en este momento objetivos a desarrollar en otros escenarios, desde la idea de educación ambiental y bajo los parámetros dados en los ODS.

La primera de estas medidas implica la transformación el discurso de nuestras familias en torno a la necesidad de hacer uso adecuado de los recursos, así como la necesidad de fomentar un manejo adecuado de los residuos en los hogares. Para el logro de esta medida se considera necesario que en la escuela se aborde de modo concreto, responsable y profundo el problema de manejo de recursos desde acciones pedagógicas que sean de fácil difusión, para que los estudiantes se conviertan en difusores de la información y transformadores de su entorno.

Como segunda iniciativa , se hace necesario que se transformen las practicas de disposición de las bolsas de basura que salen de las casas, dado que el mal manejo de estas provoca otra serie de problemas que afectan lo ambiental y las relaciones interpersonales de los miembros de las distintas comunidades.



Figura 3. Imágenes y comentarios de estudiantes en el escenario

 **Entropía Escuela de Matemáticas** ...
20 de marzo de 2020 · 🌐

UNA IMAGEN DICE MÁS QUE MIL PALABRAS.
DEBEMOS ACTUAR EN TORNO AL PROBLEMA DE LAS BASURAS
— me siento esperanzado(a).

👍❤️ 7 1 comentario

👍 Me gusta 💬 Comentar ➦ Compartir 🗨️

Más relevantes ▾

 Autor

Entropía Escuela de Matemáticas
LAURA OYOLA COMENTA: La contaminación de las basuras dan malos olores, tapan las alcantarillas, afecta a los animales e incluso a nosotros mismos, contaminan los ríos, lagos, lagunas, mares, etc.... Debemos ser más cuidadosos darnos cuenta de lo q le estamos causando al planeta.

Me gusta Responder 2 años 🍎 3

 Escribe un comen... 🗨️ 😊 📷 📺 🗨️

⚠️ Estás comentando como Ruben Moralesc.



Fuente: Facebook, Entropía Escuela de Matemáticas 2021. <https://www.facebook.com/people/Entrop%C3Ada-Escuela-de-Matem%C3%A1ticas/100054361068871>

5.6. Aprendizajes y desafíos

Abordar los ODS y vincular el aprendizaje de las matemáticas a la reflexión sobre la necesidad de transformar nuestras prácticas de consumo y relación con el ambiente, favorece la aparición de discursos reflexivos en la clase y posicionamientos frente a las problemáticas que entran en conflicto con lo que tradicionalmente se explica en la escuela y se promueve en los medios de comunicación o en las formas tradicionales de relacionarse con el entorno.

En ese sentido, se reforzó la idea presentada por Duarte, Urazán, Quiroga, Revelo, Guevara y Gómez (2019, p. 1006), respecto a la necesidad de abordar la enseñanza de las ciencias naturales desde proyectos de aula desarrollados por preguntas problémicas contextuales”, ligadas al contexto de los estudiantes y que tengan en cuenta la edad, el contexto sociocultural, las posibilidades de acción y transformación y sin lugar a duda los objetivos que permitan garantizar modos de vida sostenibles.

Se encuentra sin embargo situaciones que van a determinar posibles frentes de acción, en particular se hace necesario implementar de modo articulado con los planes de área en ciencias y matemáticas, las aproximaciones que desde la política pública referida al manejo de residuos se establecen. Es necesario apoyar, participar y dar a conocer estrategias y modos de abordaje de la problemática, buscando que esta permita a los estudiantes actuar sintiendo que están resolviendo la situación de modos satisfactorios. También se hace necesario aunar esfuerzos con entidades que puedan contribuir a la formación de los estudiantes y al logro de los diferentes ODS.

Se deja indicado sin embargo que no fue posible darle seguimiento a las formas como se está desarrollando la separación de residuos en los hogares de los estudiantes que participaron en el escenario. Es posible que al abordarse un escenario similar de modo presencial, se pueda impactar a la comunidad educativa y hacer seguimiento a las formas de clasificación y tratamiento de los residuos al interior de la institución.



5.7. Bibliografía

Duarte, J., Urazán, R., Quiroga, M., Revelo, F., Guevara, A., y Gómez, N. (2019). Planeación de área de ciencias naturales desde preguntas orientadoras contextuales en el IED La Concepción. *Revista Bio-grafía*, pp. 1003-1016.

Morales, R. (2021, enero-junio). ¿Y tú que desechas? Una discusión de aspectos medioambientales en la clase de matemáticas. *Revista Educación y Ciudad*, No. 40, pp. 99-111. [//doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2459](https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2459)

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una Empresa Docente.

Veeduría Distrital de Bogotá. (2018). Comportamiento de la recolección de basuras en Bogotá durante el período de transición (primer semestre de 2018). Obtenido de: [http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Comportamiento%20de%20la%20recolecci%C3%B3n%20de%20basuras%20en%20Bogota%20VF%20\(07%20nov%2018\).pdf](http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Comportamiento%20de%20la%20recolecci%C3%B3n%20de%20basuras%20en%20Bogota%20VF%20(07%20nov%2018).pdf)



6. CONTRIBUIR A LA RESIGNIFICACIÓN DE LAS CONCEPCIONES QUE TIENEN LOS NIÑOS Y NIÑAS SOBRE LOS INSECTOS COMO DESAFÍO PARA LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS SOSTENIBLES

*Lizeth Reyes Del Valle*¹⁰

*Angélica Sánchez Torres*¹¹

6.1. Contexto

En los años 2018 y 2019 se llevó a cabo un proyecto de investigación enmarcado en la línea de investigación Naturaleza, Memoria y Poder, de la Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

La investigación partió del interés por conocer qué entienden los niños y niñas por naturaleza, qué piensan y cómo se relacionan con está, haciendo énfasis en el ambiente natural de la institución, dado que era el contexto inmediato en el que coincidían maestras y estudiantes. Durante la indagación, se encontró que los niños relacionan la naturaleza con las plantas, la tierra y unos pocos animales como gatos, perros y águilas, a pesar de que estos no se encontraban en la institución. Al cuestionarlos por otros animales que sí se encontraban en la institución como; hormigas, zancudos, abejas, varios de los estudiantes respondieron que estos no eran animales, por lo tanto no eran naturaleza, ¿si no son animales que son? “bichos raros”, “plagas”, “parásitos” “asquerosos” “feos” “sucios” fueron algunas respuestas. Adicionalmente, algunos estudiantes manifestaron que al no ser animales en algunas oportunidades jugaban a aplastarlos.

Estas afirmaciones llamaron la atención, por lo que se decidió generar un diálogo con los estudiantes, en el cual se profundizará sobre el porqué los insectos no eran tenidos en cuenta en sus descripciones de

¹⁰ Licenciada en Pedagogía Infantil, Especialista en Desarrollo humano Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: lilianadelvalle2509@gmail.com

¹¹ Licenciada en Pedagogía Infantil Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: angelicasancheztorres@hotmail.com



naturaleza. En estas conversaciones varios de los estudiantes mencionaron que no consideraban a los insectos como animales, por su diminuto tamaño, “porque son malos y nos pican” y “porque si fueran animales la gente no los mataría comúnmente”. Respecto a esta última afirmación, algunos niños relataron que en el tiempo del descanso se reúnen para jugar “El que mate más hormigas”. Éste es el nombre que le asignaron a un juego que consiste en buscar en las zonas verdes del colegio insectos con el objetivo de aplastarlos. Lo anterior evidencia que los niños además de no contemplar a los insectos como parte de la naturaleza, normalizaban aplastarlos.

- ¿Cómo surge el problema de investigación?

Los insectos suelen pasar desapercibidos para la mayoría de personas, su pequeño tamaño puede ser una de las causas. Sin embargo, diversas evidencias indican que los insectos existen desde el Devónico (hace 360 a 400 millones de años), lo que los sitúa antes de los grandes dinosaurios, en el planeta se calculan al menos 750.000 especies de insectos descritas por la ciencia. En este planeta, los invertebrados representan aproximadamente el 90% de todas las especies de animales, sin embargo, la mayoría de las personas no tiene un conocimiento básico de invertebrados y desconocen su importancia, pero además, sienten miedo y una gran aversión hacia ellos, especialmente insectos y arañas, lo que parece ser una reacción culturalmente aprendida, por lo que en repetidas ocasiones, no se reconocen a los insectos como animales y son llamados “bichos raros”, “plagas”, “parásitos”.

A pesar de que comúnmente los insectos sean denominados de manera despectiva, estos son importantes e imprescindibles para el equilibrio de los ecosistemas. El entomólogo EO Wilson (1971), plantea que los invertebrados son en general más importantes en el mantenimiento de los ecosistemas que los vertebrados y si los invertebrados fueran a desaparecer, la raza humana sería incapaz de sobrevivir más de unos pocos meses, pero ¿Por qué sentimos miedo y repugnancia hacia los insectos?

Ser conscientes de nuestros temores y encontrar la raíz de los mismos, es el primer paso para acabar con ellos. Aunque parezca increíble que algunos insectos puedan formar parte del proceso fundamental de la vida, su existencia permite que la naturaleza fluya apropiadamente. Por lo tanto, al vulnerar la vida de



cualquier ser vivo, se está alterando la cadena alimenticia, el equilibrio de los ecosistemas, surgiendo así, ciertas complicaciones en la nueva adaptación. Es entonces, que organizaciones mundiales como la FAO (2016) ha invertido algunos esfuerzos en reconocer a determinados insectos (abejas) como seres imprescindibles dentro de los ecosistemas, procurando su protección y reconociendo su importancia en prácticas agrícolas y ambientales. Sin embargo, de nada sirve proteger una especie si se sigue contaminando o destruyendo el hábitat en el que vive.

En ese sentido se trata de algo más complejo que sólo salvar especies en extinción; se trata de salvar las interacciones y relaciones ecológicas. Por ello, es imprescindible que la gente conozca lo que implica la preservación de insectos, si las abejas y otros insectos han polinizado durante milenios, pueden continuar haciéndolo; el objetivo es lograr que los humanos, quienes se benefician de su trabajo, reconozcan su labor y ofrezcan ayuda en el proceso de conservación. Pero ¿Qué se está haciendo desde la educación?, ¿Es la educación la mejor forma de contribuir a la preservación de los insectos? Se expone la importancia de los insectos en el equilibrio de los ecosistemas y al mismo tiempo se reflexiona sobre el desconocimiento que tienen los sujetos sobre ellos.

De acuerdo a lo anterior, se realizó una indagación del currículo de la clase de ciencias de los niños, lo que permitió evidenciar qué tan importante son estos animales dentro de la escuela y a su vez, la manera en que han sido abordados. En el rastreo se encontró que los insectos están presentes únicamente como un tema de una clase, para hacer la división del reino animal, pero estos no son estudiados con profundidad y tampoco se hace énfasis en su importancia ecosistémica.

Es así, como se busca darle un nuevo significado no sólo a las concepciones que se tienen sobre los insectos, sino también a las relaciones que se establecen con estos. Así mismo, incluir prácticas escolares y contenidos académicos dándole lugar a los insectos en la escuela.



6.2. Objetivo de la experiencia

El propósito de la investigación fue identificar y resignificar las relaciones que establecen los niños y niñas con la naturaleza, en específico con los insectos, a través, de una aproximación al conocimiento científico escolar por medio de la observación, la construcción de modelos explicativos y la comunicación.

Allí, se propuso que los niños y niñas sean protagonistas en la construcción de conocimiento, por medio de la experiencia y el contacto directo con los insectos; que puedan conocerlos, admirarlos y aprender de ellos, logrando así, transformar su percepción sobre estos y desarrollando una actitud crítica y responsable con el entorno y el contexto inmediato.

6.3. Participantes

La investigación se desarrolló con 69 estudiantes de grado 2 y 3 de primaria, cuyas edades oscilaban entre los 7 y 9 años y quienes pertenecían al Colegio República de Estados Unidos de América I.E.D, una institución de carácter público, ubicada al sur de Bogotá.

6.4. Metodología

De acuerdo a los objetivos propuestos, los tiempos y la manera en que se desarrolló la práctica pedagógica, la estrategia metodológica empleada fue la sistematización de experiencias, desde el enfoque cualitativo. Se optó por la sistematización como una estrategia de investigación participativa, que permite reconstruir el proceso de la práctica, explicando detalladamente el proceso vivido y favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos.

Esta estrategia se relaciona con la propuesta investigativa, ya que esta última se encuentra enmarcada en la construcción de conocimiento científico escolar y orientada hacia la construcción de experiencias en las que se tenga en cuenta el rol de los estudiantes y maestros, considerando a estos como participantes activos en el proceso, como colaboradores en la construcción de saberes y como lectores de su propia experiencia. De manera que los aprendizajes se conviertan en actos reflexivos, ya que no hay sujeto más



indicado para reconstruir y resignificar la experiencia que aquel que la ha vivido. Así pues, el maestro podrá evidenciar y dar cuenta de manera detallada de sucesos puntuales de su experiencia y las de sus estudiantes.

En el desarrollo de la investigación fueron claves dos momentos que aportaron a los objetivos propuestos. El primer momento corresponde al desarrollo de varias actividades, que permiten indagar y posteriormente reconocer las concepciones iniciales que tienen los niños sobre los insectos y la manera como se relacionan con estos. Para ello, se realizaron exploraciones en el patio del colegio, preguntas abiertas, diálogos no formales, narrativas, así como también, interacciones directas con algunos insectos vivos y disecados para observar la reacción e interacción de los niños y niñas con estos animales.

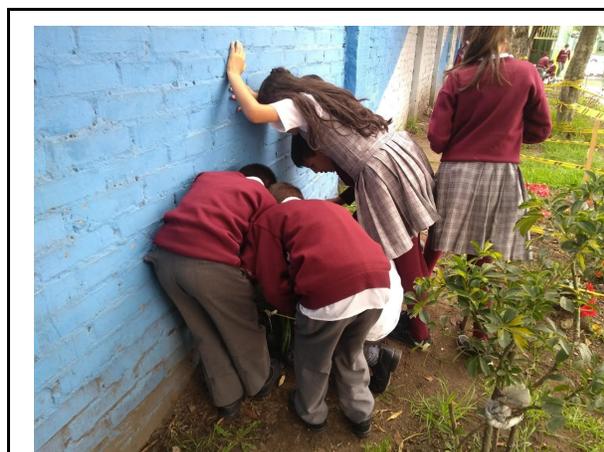


Imagen 1: Fotografía tomada el día 17 de mayo de 2018, por Lizeth Reyes.

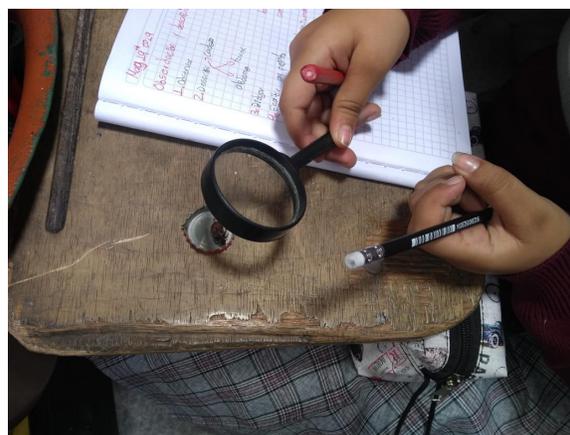


Imagen 2: Fotografía tomada el día 13 de septiembre de 2018, por Angélica Sánchez.

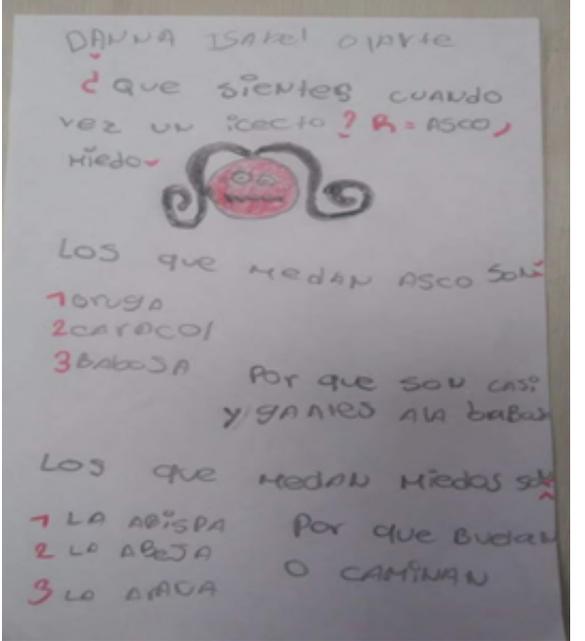
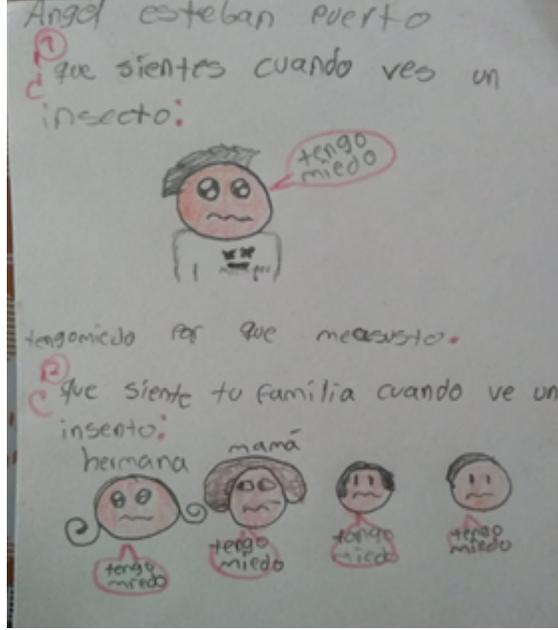
El segundo momento, corresponde a la creación del insectario de especies vivas, con el cual se realizó observaciones detalladas de los insectos llevados al aula, la cual se registraba en un diario de observación con el que contaban los niños y en el cual debían plasmar lo observado, de manera escrita y gráfica. Mediante dibujos debían formular las preguntas que lo observado les generaba y finalmente el aprendizaje alcanzado en aquellas sesiones a partir de la interacción con los insectos.

		
<p>Imagen 3: Fotografía tomada el día 02 de mayo de 2019, por Lizeth Reyes.</p>	<p>Imagen 4: Fotografía tomada el día 26 de septiembre de 2019, por Lizeth Reyes.</p>	<p>Imagen 5: Fotografía tomada el día 03 de octubre de 2019, por Angélica Sánchez.</p>

6.5. Conceptos y competencias

Al recuperar la experiencia vivida y realizar el análisis de las concepciones iniciales de los niños sobre los insectos, se reconocen dos grandes categorías conceptuales, la primera, llamada *Las emociones en interacción con los insectos*, en la cual se evidencian dos emociones fundamentales que surgen de las interacciones de los niños con los insectos, el miedo y asco, las cuales constituyen a las concepciones y relaciones que establecen los niños con estos animales.

Al enfrentar a los niños a un encuentro directo con los insectos, los niños manifiestan sentir miedo, mostrando una resistencia para tocarlos o acercarse a estos, aun cuando estos se encuentran muertos. Al preguntarles por las razones de esta emoción ¿Por qué le tenemos miedo a los insectos? los niños expresan que temen que los piquen o que evitan tocarlos porque “son venenos”, “pican”, “hacen daño a las personas mordiéndolas o chupando su sangre” en estas afirmaciones se evidencia que los niños le temen a los insectos por su apariencia y por sus características físicas, como su textura, pues manifiestan que son “babosos” y/o “peludos” y que eso les genera mayor repulsión.

Imagen 1	Imagen 2
 <p>DANNA ISRAEL OARIE ¿que sientes cuando ves un insecto? R= ASCO, Miedo</p> <p>LOS que median ASCO son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Tonga 2 CARACOL 3 BABOSA <p>Por que son casi y GANAN ALA BABOSA</p> <p>LOS que median MIEDOS son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 LA AVISPA 2 LA ABEJA 3 LA ARAÑA <p>Por que bucan o CAMINAN</p>	 <p>Angel estaban Puerto ¿que sientes cuando ves un insecto?</p> <p>tengo miedo por que me asusto.</p> <p>¿que siente tu familia cuando ve un insecto?</p> <p>mamá hermana papá</p> <p>tengo miedo tengo miedo tengo miedo</p>
<p>¿Qué sientes cuando ves un insecto?</p> <p>“Asco y miedo”. (Se dibuja un rostro de color rojo con la boca arrugada y los ojos abiertos.)</p> <p>Imagen 6: Fotografía tomada el día 30 de agosto de 2018, por Lizeth Reyes.</p>	<p>¿Qué sientes cuando ves un insecto?</p> <p>- “Tengo miedo cuando un insecto me asusta” (se dibuja un rostro con la boca abierta y de allí sale un nube con la expresión “ Un insecto”).</p> <p>¿Qué siente tu familia cuando ve un insecto?</p> <p>- “Cuando mi familia ve un insecto se pone nerviosa y se espanta” (se dibuja tres rostros, papá, mamá, hermano, los tres tienen la boca arrugada).</p>

La emoción del miedo es representada en los retratos que los niños hacen de sí mismos al pedirles que dibujen sus caras cuando ven un insecto, pues en estas se evidencian sus ojos grandes, la boca muy abierta o con líneas irregulares como signo de asombro y de temor, de igual manera el color rojo o naranja con que algunos pintan su rostro denota que la tensión en ellos aumenta cuando se encuentran directamente con estos animales (Lara, 2015).

En la segunda categoría, llamada *Múltiples formas de definir a los insectos*, se da cuenta de los diferentes modos, en que son definidos los insectos, a partir de los conocimientos de los niños, así pues, los niños y niñas definen a los insectos como cosas, seres vivos y a partir de sus características físicas.

En el intento por definir que es un insecto, los niños y niñas usan características anatómicas, describiéndolos por su tamaño, por las partes de su cuerpo que más les llaman la atención como por ejemplo, las patas; por las capacidades con las que cuentan como volar y picar, tal como lo afirman “son criaturas que vuelan y hacen sonidos”. Otra de las características que tienen en cuenta es la manera en la que nacen, en este caso los definen como ovíparos.

Sin embargo, se evidencia que los niños no tienen claras las características de los insectos y que en esta categoría introducen todo lo que es “pequeño” e invertebrado. De esta manera se ha observado la dificultad que los niños tienen en diferenciar a los insectos de otros grupos de artrópodos (arácnidos, crustáceos) (Shepardson, 2002). En los siguientes dibujos se identifica una serie de animales que son comúnmente atribuidos a la clase insecta, pero no se clasifican allí de acuerdo a la taxonomía animal.



Imagen 7: Fotografía tomada el día 30 de agosto de 2018, por Lizeth Reyes.



Imagen 8: Fotografía tomada el día 30 de agosto de 2018, por Lizeth Reyes.



6.6. Resultados e impacto

Una vez reconocidas las concepciones de los niños, se logró la complejización a partir de la observación, la construcción de modelos explicativos y la comunicación. Sin embargo, no sólo se obtuvo un nuevo significado en la manera de pensar de los niños, se conquistó más allá del ámbito cognitivo, generando cambios actitudinales y axiológicos que permiten que los niños y niñas ahora tengan una relación distinta con los insectos y con la naturaleza en general.

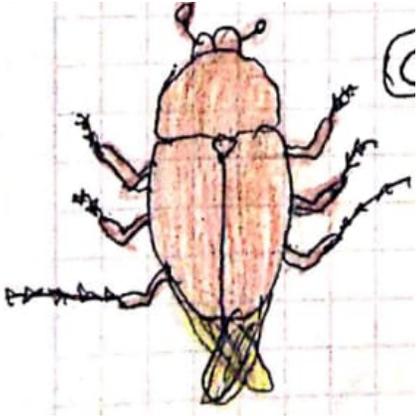
6.6.1. Observación

Utilizar a los insectos como medio para la observación resultó siendo muy interesante, ya que lograron motivar y despertar la curiosidad de los niños y niñas.

La observación de los insectos logró que las preguntas y expresiones de los niños y niñas sobre los insectos cambiaran significativamente, pues ya no solo hacen alusión a los insectos para expresar el miedo o asco que estos les producen, sino que comienzan a interesarse y a construir preguntas por cosas particulares de estos animales. La mera manipulación de lo observado, los insectos en este caso específico, no es suficiente para que los niños construyan nuevos conocimientos; la manipulación debe tener intencionalidad, es decir, esta acción no debe quedarse en el simple hecho de tocar o mirar un objeto. Se hace necesario que el niño y la niña a la vez que percibe a través de sus sentidos, reflexione de manera de que sea consciente de lo que percibe (Alcobendas, 1988).

A continuación se muestra un antes y después, de las representaciones gráficas de los niños, respecto a las observaciones realizadas:



	
<p>Imagen 9: Fotografía tomada el día 30 de agosto de 2018, por Lizeth Reyes.</p>	<p>Imagen 10: Fotografía tomada el día 02 de mayo de 2019, por Lizeth Reyes.</p>

6.6.2. Construcción de modelos

Una de las destrezas que se trabajó de manera general con los niños fue la explicación, fue así como en varias sesiones se les propuso realizar modelos icónicos explicativos, a través de los cuales ellos pudieran representar diversos fenómenos alrededor de los insectos.

El objetivo de construir modelos icónicos explicativos en la educación científica es que los niños utilicen varias maneras de representación de los conceptos desarrollados, en torno a los insectos, para “realizar descripciones y explicaciones de los mismos, formular interrogantes y elaborar sus propias representaciones” (Felipe, Gallareta, Merino, 2005 p.6). De esta manera, es importante reconocer que construir un modelo explicativo debe tener sentido para los niños, es decir, que esta actividad esté contextualizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y así, logre ser entendida por ellos, por esta razón, es preciso que los niños tengan “una experiencia con lo que se modela -objeto-”, en este caso específico con los insectos, por lo que los modelos siempre están precedidos por las observaciones e interacciones con los insectos (Justi, 2006, p.179).



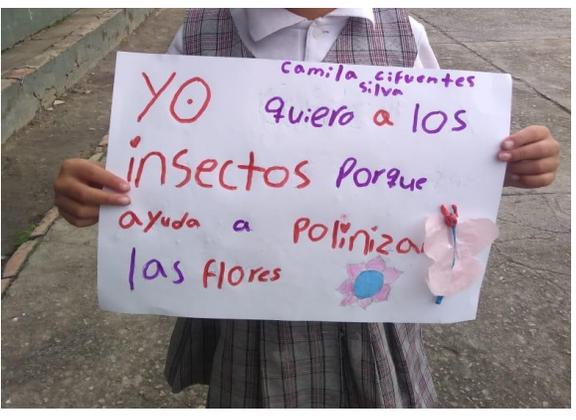
<p><i>“Yo hice 3 puntos, en el primero punto hice la cucaracha durmiendo y después saliendo a comer la comida que los humanos desechamos, en el segundo punto hice la cucaracha ayudándonos a nosotros a que el planeta no siguiera contaminado y en el tercer punto hice a la cucaracha comiendo comida y al pájaro detrás de ella que se la va a comer, porque la cucaracha es alimento de otros animales”</i></p>	<p><i>“Aquí hice una montaña (parte superior izquierda), un ave comiéndose una cucaracha, una cucaracha comiéndose lo que tiramos los humanos y una cucaracha comiéndose el popó porque es que si no estuviéramos inundados de popó”</i></p>
<p>Imagen 11: Fotografía tomada el día 19 de septiembre de 2019, por Angélica Sánchez.</p>	<p>Imagen 12: Fotografía tomada el día 19 de septiembre de 2019, por Angélica Sánchez.</p>

En los modelos anteriores los niños dan cuenta de la relación que establecen las cucarachas con otros elementos de la naturaleza, a partir de la construcción de representaciones complejas y robustas, es decir, que no se limitan a representar al insecto en solitario, ni de manera aislada, sino que por el contrario se esfuerzan por mostrar las relaciones e interacciones que -éste -el insecto- tiene con su entorno.



6.6.3. Comunicación

En la fase final de la práctica pedagógica se propuso a los niños contar su experiencia y los conocimientos construidos a través de varios canales de comunicación concertados con ellos, teniendo en cuenta lo planteado por Harlen (2003) quien afirma que “la comunicación para la ciencia, incluye tanto la verbal, o sea, el lenguaje hablado y escrito, como la no verbal, mediante símbolos convencionales y modos de representación por dibujos y diagramas, tablas y gráficos” p.85.

	
<p><i>“Toca cuidar a los insectos porque no hacen daño a las personas, porque son muy importantes para la naturaleza y para el ambiente y para el planeta”</i></p>	<p><i>“Yo quiero a los insectos porque ayuda a polinizar las flores”</i></p>
<p>Imagen 13: Fotografía tomada el día 07 de noviembre de 2019, por Angélica Sánchez.</p>	<p>Imagen 14: Fotografía tomada el día 07 de noviembre de 2019, por Angélica Sánchez.</p>

Las ideas comunicadas por los niños demuestran de manera contundente y explícita un cambio en la manera de concebir y relacionarse con los insectos, respecto a sus concepciones iniciales, así pues, es posible evidenciar en estas últimas ideas dos valores importantes hacia la naturaleza desarrollados por Kellert (1999), con los que los niños y niñas no contaban al inicio de la práctica pedagógica, estos son, el valor Científico - Ecologista, encargado de estudiar la estructura, funcionamiento y relaciones de la

naturaleza, estableciendo la interrelación de los aspectos bióticos y abióticos, llevándolo a la comprensión y conocimiento de la misma.

6.7. Balance: aprendizajes y desafíos

Uno de los aportes más significativos de este ejercicio, corresponde al comprender la relación unívoca que existe entre el quehacer pedagógico y la práctica investigativa. Ya que genera resultados que aportan de manera significativa no solo a los niños y las niñas, como estudiantes, sino también a los maestros, permitiendo hallar y aportar a la resolución de problemáticas reales y contextuales con las que cuentan los niños, realizando propuestas pedagógicas e investigativas y no limitando la labor del maestro al cumplimiento de un plan de estudios.

Durante la experiencia, se buscó contribuir a la construcción de una relación armónica con la naturaleza a través del desarrollo de las capacidades de los niños y niñas, sembrando en la mente y corazón de los estudiantes que el reconocimiento y cuidado del planeta debe ser un tema central en la educación y analizar cómo debido a la falta de información que se tiene en la actualidad sobre los impactos positivos de los insectos en el equilibrio de los ecosistemas, estos son desconocidos y poco valorados en las iniciativas ambientales.

Es así, como la investigación se encuentra relacionada con los ODS (objetivos de desarrollo sostenible) educación de calidad (ODS 4) y construcción de ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11). Teniendo en cuenta que los principales retos de Colombia para garantizar educación de calidad, no solamente consisten en proveer el acceso a la educación media y superior, con altos índices de calidad, sino que también se debe apuntar por una educación experiencial, desarrollando y potenciando en los estudiantes habilidades como las desarrolladas a través del proyecto expuesto.

A través de esta experiencia se buscó que los niños y niñas repliquen esta información en sus familias e impulsar iniciativas medioambientales que favorezcan las relaciones cercanas y conscientes con otros



seres vivos, reconociendo que el medio ambiente es una extensión de sí mismos, por lo que el bienestar del medio ambiente, es tan importante como el suyo.

Finalmente, se hace necesario destacar que la presente investigación se convirtió en un reto como maestras en pedagogía infantil, ya que, implicó construir un conocimiento puntual, alrededor de la biología y la entomología, teniendo en cuenta que no es un conocimiento presente en la licenciatura. Para, posteriormente hacerlo evidente en las aulas de clase con los niños y niñas. Así pues, este proceso deja ver como la pedagogía y la educación de calidad puede trascender en diferentes disciplinas, no solo haciendo aportes a otras áreas del conocimiento, sino tomando elementos de estas, estableciendo así una relación recíproca.



6.8. Bibliografía

- Alcobendas, T. (1998) Comprender a los niños y niñas para transformar la práctica educativa. Revista kikiriki.
- FAO. (2016). ¿Cómo podemos proteger a los polinizadores y promover su papel en las prácticas agrícolas y ambientales? Foro Global sobre Seguridad Alimentaria y Nutrición, Resumen de la discusión en línea no.131
- Felipe, A, Gallareta, S, Merino, G. (2005) La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 4 Nº 3 (2005). Buenos Aires.
- Harlen, W. (2003) Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata. Madrid- España.
- Justi, R. (2006) La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos enseñanza de las ciencias, 24(2) p. 173-184 Brasil.
- Kellert, S. y Wilson, E. O. (1999). The biologic basis for human values of nature. En S. R.
- Lara, M. (2015). La cara, espejo del alma. Ilustrando emociones. Psicología, anatomía y arte de la expresión facial. (Maestría). Valencia, España.
- Reyes Del Valle, M. L. & Sánchez Torres, A. (2020). *Los insectos en la escuela: Una aproximación a la resignificación de las concepciones de los niños y niñas de segundo y tercer grado sobre los insectos*. Tesis de pregrado. Universidad Distrital. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/25055>.
- Sánchez, A., y Reyes, M. (2021, Enero-Junio). Los insectos en la escuela: una alternativa en la enseñanza de las ciencias para la construcción de una educación ambiental, reflexiva y contextual. *Revista Educación y Ciudad*, No. 40, pp. 147-164. <http://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2462>
- Sheparsond, D. P. (2002). Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects. *International Journal of science Education*, 24 (6): p. 627-643.
- Wilson, E.O (1971). Las sociedades de insectos. Harvard University Press.





**PRÁCTICAS Y DESAFÍOS EN LA
FORMACIÓN DE CIUDADANOS
SOSTENIBLES Y PARA LOS
ODS 2030**