



“Diseño y evaluación de estrategias de educación ambiental sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos para estudiantes de nivel básico en Xalapa, Veracruz, México”

TESIS

que para obtener el Grado de
**Maestría en Desarrollo
Regional Sustentable**

Presenta

Ing. Yennis Ramos Pérez

Dirección:

Dr. José Luis Marín Muñiz
(El Colegio de Veracruz)

Codirección:

Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón
(Instituto de Ecología A.C.)

Xalapa de Enríquez, Veracruz, México - Julio 2024



MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE
Sistema Nacional de Posgrados (SNP)

GENERACIÓN 2022-2024

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

PRESENTA:

Maestro (a). Yennis Ramos Pérez

Línea de Generación y/o Aplicación del Conocimiento:

Manejo Sustentable de Recursos Naturales

Dirección:

Dr. José Luis Marín Muñiz
El Colegio de Veracruz

Codirección:

Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón
Instituto de Ecología A. C.

Xalapa, Veracruz. México

JULIO, 2024

Integrantes de H. Jurado

La presente tesis titulada “Diseño y evaluación de estrategias de educación ambiental sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos para estudiantes de nivel básico en Xalapa, Veracruz, México” se encuentra estructurada de manera por compilación defendida por la Mtra. Yennis Ramos Pérez, previa autorización del Coordinador de la Maestría en Desarrollo Regional Sustentable y visto bueno del Consejo Técnico, tuvo a bien integrar el sínodo aquí indicado, mismo que fue aprobado como requisito parcial para obtener el grado de

“MAESTRA EN DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE”

PROPIETARIO:

Dr. José Luis Marín Muñiz

PROPIETARIO:

Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón

PROPIETARIO:

Dra. Violeta Alejandra Bastián Lima

SUPLENTE:

Dr. Gonzalo Ortega Pineda

SUPLENTE:

Dra. Irma Zitácuaro Contreras

Xalapa, Veracruz

Fecha de examen: 4 de julio 2024

Declaración

Por medio del presente documento, declaro que el trabajo de investigación contenida en esta tesis fue original y efectuado por la LIC. YENNIS RAMOS PÉREZ como estudiante de la carrera de Maestría en Desarrollo Regional Sustentable de El Colegio de Veracruz entre AGOSTO de 2022 y JULIO de 2024, bajo la supervisión del DR. JOSÉ LUIS MARÍN MUÑIZ, EL COLEGIO DE VERACRUZ

Por lo tanto, las investigaciones reportadas en esta tesis no han sido utilizadas anteriormente para obtener otros grados académicos, y ni serán utilizadas para tales fines en el futuro.

LIC. YENNIS RAMOS PÉREZ

DR. JOSÉ LUIS MARÍN MUÑIZ



El Colegio de Veracruz

Clave de Institución: 30MSU0253M

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

En la ciudad de Xalapa-Enríquez, Veracruz de Ignacio de la Llave, siendo las trece horas del día cuatro del mes de julio del año dos mil veinticuatro, reunidos en sus instalaciones de Carrillo Puerto N° 26, Zona Centro, los integrantes del Jurado -----



- Presidente: DR. JOSÉ LUIS MARÍN MUÑIZ
- Secretario: DRA. MARÍA ELIZBETH HERNÁNDEZ ALARCÓN
- Vocal: DRA. VIOLETA ALEJANDRA BATIÁN LIMA

para examinar a: -----

YENNIS RAMOS PÉREZ



quién en virtud de haber cumplido con las normas establecidas por esta Casa de Estudios, presenta para su defensa la tesis: -----

“DISEÑO Y EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE HUMEDALES URBANOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA ESTUDIANTES DE NIVEL BÁSICO EN XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO”

a efecto de obtener el Grado de Maestro en Desarrollo Regional Sustentable. A continuación, la sustentante fue examinada por cada uno de los integrantes del Jurado, quienes después de deliberar, resolvieron declararla: -----

Aprobado por unanimidad

Folio N° M-0509

El Presidente del Jurado le dio a conocer el resultado obtenido, procediendo a tomarle la protesta de rigor. Terminado el acto, se procedió a levantar la presente Acta en tres tantos, registrándose como original en el libro N° 01 de Actas de Examen de Grado de la Maestría en Desarrollo Regional Sustentable, firmando para constancia quienes en él intervinieron. -----

Firma del sustentante

Presidente

Secretario

Vocal

La suscrita, Coordinadora Académica de El Colegio de Veracruz, **C E R T I F I C A**: que las firmas fueron estampadas en su presencia.

Xalapa-Enríquez, Ver., a 4 de Julio de 2024.

MTRA. MARÍA DEL CARMEN CELIS PÉREZ



CONSTANCIA

Por este medio hago constar que la

Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón

desempeñó y cumplió las funciones inherentes como

CO-DIRECTORA DE TESIS

En el Examen de Grado de la

C. Yennis Ramos Pérez

Dentro del programa de **Maestría en Desarrollo Regional Sustentable** que se imparte en **El Colegio de Veracruz**, programa actualmente inscrito en el **Sistema Nacional de Posgrados (SNP)** de **CONAHCYT (003434)**. La Tesis presentada en defensa oral el 4 de julio del 2024 se tituló **"Diseño y evaluación de estrategias de educación ambiental sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos para estudiantes de nivel básico en Xalapa, Veracruz, México"**.

Para los fines que a la interesada convengan, se extiende la presente en la ciudad de Xalapa, Veracruz a los cuatro días del mes de noviembre de dos mil veinticuatro.

ATENTAMENTE


Dr. José Luis Marín Muñiz

Coordinador de la Maestría en Desarrollo Regional Sustentable



2024: 200 AÑOS DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE COMO PARTE DE LA FEDERACIÓN 1824-2024

Carrillo Puerto No. 26, Zona Centro
C.P. 91000, Xalapa, Veracruz
Tel. 228 841 5100 ext. 102
elcolegiodeveracruz@gmail.com
colver.com.mx



200 AÑOS
VERACRUZ
DE IGNACIO DE LA LLAVE
COMO PARTE DE LA FEDERACIÓN



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE AUTORIDADES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



Secretaría Académica

Xalapa, Veracruz, 31 de mayo de 2024.
Oficio Ref. SA-141/2024.

Ing. Yennis Ramos Pérez
Estudiante de Maestría en Desarrollo Regional Sustentable
El Colegio de Veracruz

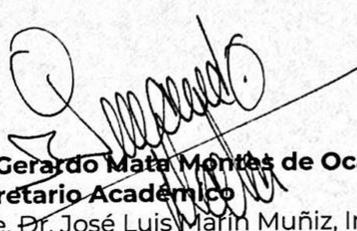
En respuesta a su solicitud para registrar su trabajo de tesis titulado: "DISEÑO Y EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE HUMEDALES URBANOS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA ESTUDIANTES DE NIVEL BÁSICO EN XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.", bajo la CoDirección del Dr. José Luis Marín Muñiz, Investigador de El Colegio de Veracruz y de la Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón, investigadora Titular adscrita a la Red de Manejo Biotecnológico de Recursos, le informo que ha sido aceptada como Tesista de Maestría durante el periodo del 29 de mayo del presente año, al 29 de julio de 2025.

Deseo hacer notar que su aceptación como tesista no implica ningún compromiso laboral por parte del Instituto de Ecología, A.C.. Asimismo, le recuerdo que adquiere la obligación de dar crédito al Instituto de Ecología, A.C., cuando la tesis sea presentada para la obtención del grado. De igual manera, en cualquier publicación o presentación en reuniones científicas en las que se expongan resultados de este trabajo, deberá señalar claramente que se trata de un trabajo en colaboración con el Instituto.

Al finalizar la tesis, deberá entregar a sus CoDirectores de tesis una copia del acta de examen profesional y al menos un ejemplar de la tesis a la biblioteca institucional. Le recordamos que deberá generar su ORCID ID el cual es un requisito para reportar su trabajo de tesis.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente


Dr. Gerardo Mata Montes de Oca
Secretario Académico

C.c.e. Dr. José Luis Marín Muñiz, Investigador.- El Colegio de Veracruz.
GMMDO/gmr

Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya, CP. 91073, Xalapa, Ver., México.
Tel: (228) 842 1800 ext 1400 y 1401 www.inecol.mx secretaria.academica@inecol.mx



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
CULTURA Y DEPORTE

Originalidad del documento

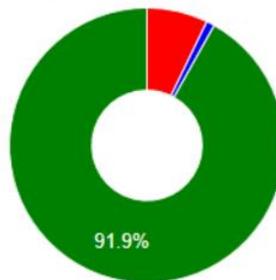
A QUIEN CORRESPONDA

Por medio de la presente, le comunico que la tesis de la estudiante YENNIS RAMOS PÉREZ del programa de Maestría en Desarrollo Regional Sustentable, ha sido verificada con el software Plagiarism Detector© reportando un 91.87% de originalidad del documento. Por lo que acorde a la legislación vigente es **APROBADA** para continuar con su titulación.

Análisis detallado del cuerpo del documento:

[?](#) Tabla de relaciones:

● Plagio 7.18% ● Citas 0.96% ● Original 91.87%



Sin más por el momento, me despido de usted enviándole saludos cordiales.

MTRA. MARÍA DEL CARMEN CELIS PÉREZ
SUBDIRECTORA ACADÉMICA
EL COLEGIO DE VERACRUZ



A

Dedico este trabajo a mi hija, pues ella ha sido el motivo impulsor para mantener la disciplina y la determinación de seguir adelante durante este periodo investigativo. Mi Solecito es quien ha logrado que yo pueda poner letra sobre letra y convertirlos en ideas.

Este trabajo es por ella y gracias a ella.



Agradecimientos

A El Colegio de Veracruz y su Maestría en Desarrollo Regional Sustentable del Sistema Nacional de Posgrados del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (SNP-CONAHCYT).

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el financiamiento (No. CVU; 1243948) y al proyecto PRONAI 316500.

A mis directores el Dr. José Luis Marín Muñiz y a la Dra. María Elizabeth Hernández Alarcón, por su apoyo, guía y sobre todo por compartirme algo que considero muy valioso, que es su tiempo.

A mi asesora la Dra. Violeta Alejandra Bastián Lima por su participación y apoyo para lograr este resultado.

Asimismo, a los lectores la Dra. Irma Zitácuaro Contreras y al Dr. Gonzalo Ortega Pineda, por su acompañamiento y apoyo durante todo este tiempo.

A mi familia por su apoyo:

Mi mamá siempre positiva e incondicional.

Mi hija alegre y cariñosa.

Mi papá que, si me viera hoy, estaría más orgullo de mí de lo que siempre estuvo.

A toda mi familia, la que está físicamente y la que ya no, pero si en el alma.

A mis amigos del Chismecito.

A todas mis amigos cubanos y mexicanos que de una forma u otra aportaron su granito de arena

Y a todas las personas que, aunque no lo sabrán les agradezco de lo mas sincero de mi corazón cada minuto de apoyo, ayuda o compañía, en este difícil, pero satisfactorio camino que han sido estos dos años.

Gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

Integrantes de H. Jurado	3
Declaración	4
Originalidad del documento	8
Agradecimientos	10
Índice de tablas	14
Índice de figuras	15
Resumen	18
Abstract	20
1 Capítulo I. Introducción general	22
1.1 Introducción	22
1.2 Justificación	26
1.3 Preguntas de investigación	28
1.4 Objetivos e Hipótesis	29
1.5 Marco teórico conceptual	30
1.6 Metodología general	33
1.7 Estructura de la tesis	39
1.8 Referencias	40
2 Capítulo II. Diagnóstico sobre el conocimiento de humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe en Xalapa, Ver.	45
2.1 Resumen	45

2.2	Introducción	46
2.3	Metodología	49
2.4	Resultados y Discusión	52
2.5	Conclusiones y recomendaciones	66
2.6	Referencias	67
3	Capítulo III. Diseño, implementación de estrategias de educación ambiental no formal sobre humedales, con estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz, México	72
3.1	Resumen	72
3.2	Introducción	73
3.3	Metodología	76
3.4	Resultados y discusión	87
3.5	Conclusiones y recomendaciones	91
3.6	Referencias bibliográficas	92
4	Capítulo IV. Evaluación del impacto de las diferentes estrategias de educación ambiental no formal en la construcción de conocimiento sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico aledaños al humedal urbano Lomas de Santa Fe.	96
4.1	Resumen	96
4.2	Introducción	97
4.3	Metodología	101
4.4	Resultados y discusión	106
4.5	Conclusiones y recomendaciones	132
4.6	Referencias bibliográficas	134
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	139

5.1	Conclusiones y recomendaciones generales	139
6	Anexos	146
	Anexo 1. Cuestionario aplicado	146
7	Productos científicos derivados del proceso de investigación	147

Índice de tablas

Tabla 3.1. Diseño y enfoque metodológico de las estrategias didácticas a implementar en los tres grupos de estudiantes de segundo año de la Telesecundaria Margarita Morán Veliz.	77
Tabla 3.2. Planeación de sesiones diseñadas para el grupo segundo B (estrategias de didáctica tradicional).	79
Tabla 4.1. Argumentaciones de los tres grupos ante la respuesta positiva de por qué consideran importante cuidar la naturaleza.	107
Tabla 4.2. Argumentaciones en la pregunta para indagar sobre las temáticas abordadas en los talleres que refirieron haber recibido.	118
Tabla 4.3. <i>Análisis comparativo entre las respuestas sobre que es un humedal para los estudiantes antes y después de la implementación de las estrategias.</i>	120
Tabla 4.4. Análisis comparativo de las argumentaciones sobre lo que conocen por servicios ambientales en la etapa diagnóstica y luego en la evaluación.	123
Tabla 4.5. Argumentaciones de los estudiantes luego de responder afirmativo a la pregunta número diez sobre si saben que son los servicios ambientales que los humedales ofrecen.	125
Tabla 4.6. Análisis estadístico y comparativo del comportamiento en la construcción del conocimiento antes y después de la implementación de cada estrategia educativa.	130
Tabla 4.7. Análisis estadístico y comparativo del comportamiento entre las estrategias	131

Índice de figuras

Figura 2.1. Telesecundaria Margarita Morán Veliz y Humedal Lomas de Santa Fe.	50
Figura 2.2. Mapa de palabras mencionadas por los estudiantes sobre por qué consideran que la naturaleza es importante.	53
Figura 2.3. Análisis de las respuestas sobre si les gustaría realizar actividades para cuidar la naturaleza.	54
Figura 2.4. Criterios de los estudiantes correspondiente a la descripción sobre si cerca de la escuela hay humedales, canales de agua, lagunas o sitios afines.	54
Figura 2.5. Dibujos acerca de la percepción romántica sobre el medio ambiente, elaborados por los estudiantes como parte del diagnóstico antes de las intervenciones sobre educación ambiental.	56
Figura 2.6. Dibujo bajo la percepción de dominación de un estudiante correspondiente a la etapa de diagnóstico.	56
Figura 2.7. Palabras identificadas como conocidas por los estudiantes.	57
Figura 2.8. Resultados de los criterios más repetitivos sobre la importancia del agua.	58
Figura 2.9. Resultados sobre si los estudiantes han escuchado sobre los humedales anteriormente.	60
Figura 2.10. Resultados de la pregunta sobre si los estudiantes habían participado en acciones solos o en conjunto para cuidar el entorno.	60
Figura 2.11. Resultados correspondientes a la pregunta sobre la participación de los estudiantes en talleres previos.	61
Figura 2.12. Resultados de las palabras asociadas, por los estudiantes, a los elementos que hacen parte de un humedal natural.	62
Figura 2.13. Dibujos de estudiantes que interpretaron que la palabra humedal tenía que ver con la humedad en la ropa y paredes de las casas.	63
Figura 2.14. Dibujos de los estudiantes sobre los humedales y sus características que expone su percepción romántica de la naturaleza.	64
Figura 3.1. Imágenes de las sesiones correspondientes a las estrategias basadas en la didáctica tradicional implementadas en el grupo segundo B.	78

Figura 3.2. Imágenes de la actividad para el cierre de las sesiones donde elaboraron un dibujo colectivo con ideas o imágenes estudiadas durante las sesiones	80
Figura 3.3. Juegos y dinámicas de participación realizados con los estudiantes como parte de la estrategia de ludificación implementadas con el grupo segundo C.....	82
Figura 3.4. Imágenes de la actividad para el cierre de la implementación de la estrategia de ludificación implementadas con el grupo segundo C.....	82
Figura 3.5. Imagen del trabajo con títeres como parte de la estrategia de teatro didáctico implementada en el grupo segundo A.....	85
Figura 3.6. Imágenes de ensayos para la representación teatral de la historia infantil sobre el humedal urbano y sus personajes.	86
Figura 3.7. Imágenes de la presentación final de la historia infantil sobre el humedal urbano y sus personajes.....	86
Figura 4.1. Ubicación del sitio de estudio.....	101
Figura 4.2. ¿Nos podrías describir si cerca de tu escuela hay ríos lagunas, charcos, humedales, canales etc.? Nota. (4.2a) Resultado global de las respuestas sobre si identifican cuerpos de agua cercanos a su escuela (4.2b) Resultado de la misma pregunta, pero por estrategia.	108
Figura 4.3. Resultados del análisis comparativo de los dibujos realizados por los tres grupos sobre el medio ambiente antes y después de la implementación de las tres estrategias educativas. (D) Diagnóstico y (E) Evaluación después de la intervención....	110
Figura 4.4. Collage de dibujos sobre el medio ambiente antes (izquierda) y después (derecha) de la implementación de las diferentes estrategias educativas	111
Figura 4.5a y 4.5b. Análisis comparativo por grupos de las palabras identificadas en la unidad de conocimiento sobre los humedales. 2do A (Teatro didáctico) 2do B (Didáctica tradicional) 2do C (Ludificación), respectivamente. Previo (imagen superior) y posterior a la intervención educativa (imagen inferior).	112
Figura 4.6. Resultados al cuestionamiento si habían escuchado antes sobre los humedales luego de la implementación de las estrategias didácticas. Segundo B (Didáctica tradicional), segundo A (Teatro didáctico), segundo C (Ludificación)	115
Figura 4.7. Análisis comparativo (diagnóstico y evaluación) de las respuestas positivas a la identificación del humedal cerca su zona.....	116

Figura 4.8. Análisis comparativo de las respuestas afirmativas sobre si saben que es un humedal (etapa diagnóstica y etapa evaluativa).	119
Figura 4.9. Análisis comparativo de las respuestas afirmativas sobre si conocen cerca de su escuela hay humedales en la etapa diagnóstica y posteriormente en la evaluación. ...	122
Figura 4.10. Comparación sobre el conocimiento de en qué consisten los beneficios o servicios ambientales que los humedales ofrecen en la etapa de diagnóstico y luego en la evaluación.	124
Figura 4.11. Análisis comparativo los elementos señalados como componentes del humedal. Nota: (4.11a) diagnóstico y (4.11b) Evaluación. A (Teatro didáctico), B (Didáctica tradicional) y C (Ludificación).	127
Figura 4.12. Análisis comparativo de los dibujos que los estudiantes realizaron sobre la percepción que tienen de los humedales antes (D) y luego (E) de la implementación de diferentes estrategias didácticas.	128
Figura 4.13. Dibujos sobre los humedales, antes (4.13a) y luego (4.13b) de la implementación de las estrategias didácticas en los tres grupos de segundo.	129

Resumen

Los humedales urbanos (HU) son ecosistemas que ofrecen diversos servicios ambientales, ya que albergan múltiples especies de flora y fauna y que en conjunto con sus principales componentes como es el suelo-sedimento, el agua, las plantas y los microorganismos, posibilitan el desarrollo de procesos físicos, químicos y biológicos que favorecen el equilibrio de la vida en el planeta. Debido al descontrolado proceso de urbanización que existe en algunos países, estos ecosistemas se ven afectados por la pérdida de sus áreas y por ende sufren transformaciones que disminuyen su capacidad para ofrecer sus servicios ecosistémicos. Los HU de la ciudad de Xalapa se encuentran en esta misma situación y a pesar de que se han llevado a cabo acciones para su conservación y restauración con la participación de la población aledaña, se hace necesario involucrar a todos los segmentos de población, en especial a las escuelas, pues estas juegan un papel fundamental en la concientización del medio ambiente.

La educación ambiental (EA) favorece el intercambio de conocimientos en todos los escenarios y es precisamente la vía factible para estrechar el vínculo entre el ser humano y sus ecosistemas en aras de fortalecer las acciones para disminuir su destrucción. Esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar el impacto en el cambio de conocimiento que tuvo la implementación de diferentes estrategias de educación ambiental (EEA) no formal con estudiantes de la Telesecundaria Margarita Morán Veliz, del municipio de Xalapa, por ser una escuela aledaña a un HU Lomas de Santa Fe. Las EEA se enfocaron hacia temas relativos al medio ambiente, su importancia, los humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos. Durante la intervención educativa se abordaron temas sobre la situación actual en que se encuentran estos sitios debido a la indolencia y desconocimiento de sus características y bondades, en especial sobre el HU Lomas de Santa Fe, que también ha sido afectado por el efecto de la mancha urbana.

Se trabajó con tres grupos de segundo año con edades comprendidas entre 12 y 15 años. Primeramente, se realizó un diagnóstico a los tres grupos mediante la aplicación de un cuestionario sin previa intervención educativa y sin acceso a información de apoyo con preguntas abiertas, cerradas y mixtas sobre el medio ambiente y los humedales, como parte de este instrumento también se les solicitó la realización de un dibujo para cada área de conocimiento. El cuestionario fue analizado y de acuerdo con los resultados obtenidos

se diseñaron e implementaron tres EEA distintas, una basada en la didáctica tradicional, una segunda enfocada a la ludificación, principalmente apoyada en juegos y dinámicas fuera y dentro del salón de clase, y la tercera con la vinculación al teatro didáctico, que culminó en la representación teatral de una historia infantil sobre un HU en peligro. Cada grupo recibió seis encuentros de una hora cada uno, el mismo día cada sesión, pero en horarios alternos. Luego de la implementación se realizó una evaluación del impacto que tuvieron las estrategias en el cambio de conocimiento en los estudiantes. Para ellos se replicó el cuestionario inicial, el cual fue evaluado y analizado tipo examen, con calificaciones del 1 al 10 y se compararon los resultados obtenidos con la aplicación diagnóstica. Las calificaciones se analizaron estadísticamente para corroborar cambios de conocimiento antes y después de la implementación de dichas EEA y entre el tipo de EEA aplicada.

Se detectó que en cada grupo la EEA no formal implementada favoreció cambios de conocimientos en los estudiantes, mostrándose diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas previo y posterior a la intervención educativa ($p \leq 0.05$). Cuando se compararon las evaluaciones respecto al tipo de EEA, no se observaron diferencias estadísticas ($p \geq 0.05$), lo cual infiere que independientemente de sus diseños, estas aportaron elementos importantes en el proceso de adquisición de conocimientos que forman parte del desarrollo cognitivo de cada alumno. Aunque se resalta que, cualitativamente con lo observado en las sesiones, con las estrategias lúdicas las respuestas fueron más detalladas. Las EEA aplicadas permitieron fortalecer la importancia de los HU y de su conservación, por lo que se sugiere insertar este tipo de tópicos y actividades en los planes de estudio vigentes y la realización de guías de estos temas también para los profesores.

Palabras clave: humedales urbanos, educación ambiental, estrategias didácticas, ecosistemas

Abstract

Urban wetlands are ecosystems that offer diverse environmental services, are habitat for multiple species of flora and fauna, and together with their main components such as soil-sediment, water, plants and microorganisms, enable the development of physical, chemical and biological processes that favor the balance of life on the planet. Due to the uncontrolled urbanization process that happens in some countries, these ecosystems are affected by the loss of their areas and therefore suffer transformations that reduce their capacity to offer their ecosystem services.

The urban wetlands of the city of Xalapa are in this same situation and although actions have been carried out for their conservation and restoration with the participation of the surrounding population, it is necessary to involve all segments of the population, especially to schools, since they play a fundamental role in the proliferation of a conservationist sense of the environment.

Environmental education favors the exchange of knowledge in all scenarios and is precisely the feasible way to strengthen the link between human beings and their ecosystems in order to strengthen actions to reduce their destruction.

The main objective of this research was to evaluate the impact of the implementation of different non-formal environmental education (EEA) strategies with students from the Margarita Morán Veliz Telesecundaria, in the municipality of Xalapa, as it is a school adjacent to an urban wetland (Lomas de Santa Fe). The EEAs were about the environment, its importance, urban wetlands and their ecosystem services. During the educational intervention, topics were addressed about the current situation of these sites due to indolence and ignorance of their characteristics and benefits, especially about the Lomas de Santa Fe urban wetland, which has also been affected by the effect of the urban stain.

We worked with three groups of second level of high school from 12 to 15 years old. First, a diagnosis was carried out on the three groups by applying a questionnaire without prior educational intervention and without access to supporting information with open, closed and mixed questions about the environment and wetlands. As part of this

instrument, they were also requested the creation of a drawing for each area of knowledge. The questionnaire was analyzed and according to the results obtained, three different EEAs were designed and implemented, one based on the traditional class format, a second with recreational activities, mainly supported by games and dynamics outside and inside the classroom, and the third with the insertion of interpretation techniques, which culminated in the theatrical performance of a children's story about an urban wetland in danger. Each group received six meetings of one hour each, on the same day each session, but at alternate times. After implementation, an evaluation of the impact that the strategies had on the change in knowledge in the students was carried out. For them, the initial questionnaire was replicated, which was evaluated and analyzed as an exam, with scores from 1 to 10, and the results obtained were compared with the diagnostic application. The scores were statistically analyzed to corroborate changes in knowledge before and after the implementation of the EEA and between the type of EEA applied.

It was detected that in each group the non-formal EEA implemented favored changes in knowledge in the students, showing significant differences between the data obtained before and after the educational intervention ($p \leq 0.05$). When the evaluations were compared with respect to the type of EEA, no statistical differences were observed ($p \geq 0.05$), which infers that regardless of their designs, they contributed important elements in the process of acquiring knowledge that is part of the cognitive development of each student. Although it is highlighted that, qualitatively with what was observed in the sessions, with the playful strategies the responses were more detailed. The EEA applied allowed us to strengthen the importance of urban wetlands and their conservation, which is why it is suggested to insert this type of topics and activities in the current study plans and to create guides on these topics for teachers as well.

Keywords: urban wetlands, environmental education, didactics strategies, ecosystems

1 Capítulo I. Introducción general

1.1 Introducción

1.1.1 Introducción al tema y planteamiento de los problemas.

Según el célebre físico Isaac Newton, en su tercera ley, expone que *para cada acción hay una reacción* y para hacer este análisis se tuvieron en cuenta ejemplos tomados de la propia naturaleza. Si transportamos este planteamiento al ámbito socio ambiental entenderemos muchos de los males y carencias que hoy sufrimos. El ser humano en su periplo evolutivo ha marcado de forma inolvidable su huella en el medio ambiente. El impacto de sus procesos evolutivos, en aras de lograr un desarrollo social y económico, deviene en el uso irracional y desmedido de los recursos naturales de los cuales dispone, aún a su libre disposición, y de esta manera ha transformado a la naturaleza de forma tal, que en la medida que el hombre ha ido dañando e invadiendo los ecosistemas, la respuesta del planeta no ha sido otra que una serie de desequilibrios medioambientales que muestran el desbalance y desgaste resultante de la sobreexplotación (Sánchez, 2002).

Un ejemplo de esto es el aumento de las tormentas y huracanes que intensifican los niveles de pobreza tras su paso, el desequilibrio de ecosistemas por desaparición de especies, el aumento de los índices de enfermedades respiratorias y cancerígenas por la contaminación ambiental (Arduzzo et al., 2019), los conflictos internacionales por la pérdida total o parcial de algunos de los recursos vitales, los procesos crecientes de migraciones causantes de irreversibles transformaciones en el suelo y sus bondades, además de la desaparición de ecosistemas acuáticos, reservorios de una amplia biodiversidad que constituían el medio de subsistencia de muchas familias (Guida y Carpentieri, 2021).

Con enfoques socioculturales algunos pensadores como lo fue Auguste Comte, considerado el primer filósofo francés de esta ciencia y fundador del positivismo, a través de sus estudios concluyó que la mente humana progresa por etapas y de igual forma lo hacen las sociedades (Vallet de Goitisoló, 2006).

A medida que las sociedades crecen horizontalmente, como parte del proceso evolutivo y de cambios necesarios que van experimentando, se ha minimizado la importancia de considerar acciones sustentables. Las cuales, según informe de la ONU, (1987), son aquellas que puedan permitir el desarrollo de las sociedades y conservan el equilibrio entre el ser humano y la naturaleza que lo rodea y de la cual es parte importante, en conjunto con los factores económicos, sociales y ambientales, mediante la cual no se encuentren comprometidos los recursos de los cuales gozan y pueden ser disfrutados por las generaciones futuras.

De acuerdo con Gómez (2017), en la medida que el desarrollo urbano (DU) se intensifica, las ciudades ganan en expansión, lo cual genera la ampliación y variaciones de sus dinámicas económicas y sociales. Uno de los fenómenos que provocan estos cambios es la migración de pobladores rurales a zonas urbanas, proceso que no solo se considera de carácter histórico y progresivo, por la necesidad que surge en los seres humanos de búsqueda de mejoras económicas, sino que es un eslabón de toda una cadena de transformaciones sociales y ambientales, tanto en el ámbito rural que se abandona, como en el nuevo entorno urbano al que se incorporan y modifican, lo que provoca a su vez efectos irreversibles en muchos entornos (Astorkiza, 2012).

El incremento del área urbana debe considerar tanto el potencial existente en recursos, como en los planes y programas de gobierno que contemplan la ciudad, por lo que se necesita de un desarrollo urbano que se sustente en una planificación cuidadosa y adecuada con la finalidad de disminuir, evitar y normar impactos negativos futuros, tanto para el propio ser humano como para los ecosistemas que lo rodean, al verse afectados por la agresividad de su expansión y desconocimiento de su impacto, como es el caso de los humedales, que por estas mismas causas quedan expuestos a perturbaciones drásticas e irreversibles. Tal es el caso de los ecosistemas de humedales los cuales también se han visto progresivamente afectado con el transcurso de los años y esto no solo se debe a los procesos invasivos de la urbanización descontrolada sino también al escaso conocimiento de la importancia que tienen estos ecosistemas para el equilibrio de la vida en el planeta (Marín-Muñiz, 2018). Estas transformaciones impiden que se desarrollen de forma óptima los procesos naturales que permiten a su vez, nos brinden un grupo de servicios

ambientales como es la mitigación de las islas de calor, la mitigación de las inundaciones, mejoran la calidad del aire y a la filtración de las aguas entre otros (Marín-Muñiz, 2018).

Los instrumentos jurídico-normativos y económicos no son suficientes para crear una actitud consecuente con el cuidado y conservación del medio ambiente. Para esto se requiere desarrollar en la población una cultura ambiental, como premisa para lograr los objetivos y metas del desarrollo sostenible (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución 40/2007). A través de la educación, los seres humanos pueden reorientar sus valores, modificar sus fines y sus decisiones, de manera que éstas contribuyan a la transformación de la realidad.

Basado en los planteamientos socio pedagógicos de Freire (1971), se analizan dos vertientes de la educación, la educación bancaria y la liberadora. La primera hace alusión a aquella donde el educando es considerado por el educador como un recipiente para llenar de conocimiento y de esa forma todo el sentido de la acción de enseñar se realiza de manera unidireccional y bajo los preceptos de que solo el educando es capaz de transmitir los saberes, lo cual responde a los esquemas arraigados desde la concepción de la escuela tradicional. Sin embargo, la educación liberadora permite analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva bidireccional, donde ambas partes comparten conocimientos y el estudiante mediante el proceso de desarrollo cognitivo puede ser capaz de interiorizar todo el andamiaje educativo hasta llegar a formular sus propias construcciones cognitivas (De Piaget, 2007).

En este sentido la educación no solamente se considera un simple proceso de comunicación, sino un intercambio que propicia el crecimiento y fomento de lazos afectivos entre seres humanos. Desde sus diferentes características, dígase formal o informal, la educación no es un acto exclusivo de personas con preparación profesional, pues cada elemento de la sociedad incluyendo a la familia puede constituir un componente educativo que intencional o no, puede transmitir partículas de saberes y de igual manera absorberlos en el intercambio y procesos de comunicación. La educación devela al ser humano como emisor por excelencia del mensaje educativo y único ente capaz de hacer la deferencia entre la educación y la información y como, solo la interacción entre seres humanos nos hace completos sujetos abiertos a los beneficios de la comunicación (Savaater, 1997).

De igual forma el aprendizaje no se puede reducir a un problema exclusivamente pedagógico o técnico; tiene raíces profundas en el significado que el estudiante otorga a la educación, la vida y al entorno (Degua, 2005), sería necesario trasladar estas ideas a los procesos educativos no formales, al trabajo con alumnos de todas las edades y dentro de sus comunidades (Freire, 1997).

Para ello, la educación ambiental (EA) debe ser impulsada por las instituciones oficiales de educación, así como por la sociedad civil cuando se trata de su carácter de educación no formal, según lo indican Chávez y Bustos (1999) en Puente y López (2008).

Dentro de esta visión y sobre la base de la implementación sistemática y enfocada de la EA no formal en estudiantes a través de metodologías participativas, la población estudiantil es considerada como un espacio de grandes oportunidades de construcción de visiones del mundo, en donde los sistemas educativos pueden incidir de mejor manera para rescatar una amplia diversidad de pensamientos e ideas.

Los niños son inexorablemente el futuro de la sociedad cambiante a través de las interacciones, los roles que se desempeñan junto a las actividades que se realizan con los amigos, docentes, padres y demás miembros de la comunidad educativa. De acuerdo con la Teoría de Bronfenbrenner (2000), son conexiones, vínculos elementales presentes en el ambiente ecológico que influyen dentro de un contexto en el desarrollo de los niños. Sin embargo, los niños, como actores con características especiales y favorecedoras para fomentar en ellos una conciencia ecológica y que a su vez esta pueda tener efecto expansivo, son también un sector de la población a la cual no se puede abordar de igual forma que con los adultos. A diferencia de llegar a ellos, hay que conocer aspectos de sus entornos para luego de identificar algunos de sus rasgos y lograr una empatía que permita acercarse, compartirles el conocimiento de forma tal que nos brinden su atención, despertar su sed de saber y explorar nuevos conocimientos.

La curiosidad por diversos temas que se denota en un niño, la posibilidad de crear hábitos ambientalmente positivos en ellos y la construcción de valores ambientales son ventajas que se deben aprovechar a través de un acercamiento empático con ellos. En el modelo constructivista social de Vygotsky (citado por Santrock, 2007) se destaca que los estudiantes construyen los conocimientos a través de las interacciones sociales con los demás. El contenido de estos conocimientos se ve afectado por la cultura en que vive el

estudiante, la cual incluye el lenguaje, las creencias y las habilidades. Sin embargo, según la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget (1980), esta se entiende como el conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades del pensamiento en el transcurso de la vida, especialmente durante el proceso de desarrollo y por el cual aumentan los conocimientos y habilidades para percibir, pensar, comprender y manejarse en la realidad.

Piaget (1980), define que este desarrollo es resultado de la maduración del organismo de conjunto con la influencia del entorno y sobre la base de conceptos teórica y prácticamente sustentados, lo divide en cuatro etapas fundamentales y enmarcadas por rangos de edades donde en cada una de forma particular, el niño va desarrollando diferentes habilidades y competencias de forma gradual.

En este sentido la postura epistemológica de esta investigación, humanista y constructivista se enfoca a desarrollar el cambio de conocimiento en los estudiantes mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr la formulación de criterios propios, enfoques críticos, el surgimiento de acciones ambientalmente positivas y de esta forma contribuir al desarrollo de su actividad mental, social y sus valores tanto personales como colectivos.

1.2 Justificación

En el plano internacional los HU han sido los héroes y apaciguadores de situaciones desfavorables para el ser humano por el embate de la naturaleza y sus fenómenos atmosféricos. Sus ya antes mencionados, servicios ecosistémicos, han evitado resultados más devastadores, y en la medida que las condiciones de conservación de estos sitios sean más fieles a su estado natural, así serán sus beneficios. México posee un total de 6331 humedales naturales, de los cuales solo 144 son reconocidos por la convención Ramsar; evento que fue celebrado en la ciudad de Irán en el año 1971 para acordar estrategias nacionales, pero de alcance internacional, donde se evidenció la cooperación mundial para la protección de los humedales de todo el planeta (Marín-Muñiz, 2018). La situación desfavorable en la que se encuentran estos sitios en la actualidad es responsabilidad en gran medida de la relación hombre-naturaleza y la carencia de conciencia, sensibilidad y

conocimiento de los seres humanos sobre la importancia de estos ecosistemas, además de su uso desmedido.

La ciudad de Xalapa, capital del Estado de Veracruz, cuenta con algunos HU que han involucionado en sus condiciones naturales con el paso del tiempo y producto del crecimiento poblacional (Hernández, 2022), lo cual ha provocado que estos sitios se hayan convertido en parte de las zonas urbanizadas y desfavorablemente transformadas, pero también contempladas dentro del listado alarmante de los HU que requieren de restauración y conservación. En varios casos el desconocimiento de los servicios ambientales y beneficios que ofrecen estos lugares ha sido un factor determinante en su destrucción, por lo cual muchas de las percepciones resultantes es que son lugares pantanosos, donde se prolifera la propagación de mosquito y otros vectores, vertederos de basura y lugares propensos a la delincuencia (Junca, 2022; Parada et al., 2023).

Uno de los humedales urbanos de Xalapa es el HU Lomas de Santa Fe, que se encuentra entre la colonia 6 de junio y el fraccionamiento Homex Santa Fe en el municipio de Xalapa-Enríquez, Veracruz, está incluido dentro de los sitios afectados biológica y geográficamente (Hernández, 2022). De forma puntual, ha perdido extensión y condiciones naturales a causa de las actividades antropogénicas. Su entorno y condición paisajística actual ha sido transformado en gran medida por el vertimiento de escombros, el pastoreo invasivo, remplazo de sus áreas para cultivos y construcción de viviendas ilegales, vertimiento de aguas residuales y ocupación de sus áreas para la colocación de puestos de ventas. A pesar de que la comunidad ha sido involucrada anteriormente en proyectos de investigación mediante actividades participativas que involucran directamente a los pobladores (Junca, 2022), las condiciones de estos lugares requieren de una fuerza y sistematicidad en las acciones de restauración para lograr rescatar la originalidad endémica del lugar y con esto los beneficios ambientales que dichos ecosistemas son capaces de ofrecer. Precisamente el humedal urbano Lomas de Santa Fe, requiere la participación de sus pobladores aledaños para poder recuperar sus condiciones naturales y brindar tales servicios ecosistémicos, pero antes deben conocer bien, no solo las características del sitio, sino la situación actual a nivel mundial y por ende su importancia a nivel local y global.

En este sentido se considera trascendental el involucramiento de las nuevas generaciones con las problemáticas ambientales que se presentan en sus comunidades. El fomento de la EA mediante la implementación de estrategias educativas que permitan la vinculación de estos segmentos de población con los ecosistemas que se encuentran en sus propias localidades pueden propiciar el surgimiento de acciones ambientalmente positivas en favor de la conservación y la restauración de estos sitios a corto, mediano y largo plazo.

1.3 Preguntas de investigación

1.3.1 Pregunta General

¿Cómo impacta la implementación de diferentes estrategias de educación ambiental no formal en el conocimiento sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico, en el municipio, Xalapa, Veracruz?

1.3.2 Preguntas específicas

¿Cuál es el conocimiento sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos de los estudiantes de nivel básico, aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz previo a la implementación de diferentes estrategias de educación ambiental no formal?

¿Cuáles serían las características de diseño de las estrategias de educación ambiental no formal más apropiados para fomentar la construcción de conocimientos sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico, aledaños al humedal Lomas de Santa Fe?

¿Qué tipo de estrategia educativa de las implementadas es más efectiva para la construcción de conocimientos sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz?

1.4 Objetivos e Hipótesis

1.4.1 Objetivo general

Objetivo general: Diseñar, implementar y evaluar diferentes estrategias de educación ambiental no formal sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos para estudiantes de nivel básico, en el municipio, Xalapa, Veracruz.

1.4.2 Objetivos específicos

-Explorar el conocimiento sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos, previo a la implementación de diferentes estrategias de educación ambiental no formal para estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz.

-Diseñar e implementar diferentes estrategias de educación ambiental no formal sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos para estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz, para fomentar la construcción de conocimientos.

-Evaluar el impacto de las diferentes estrategias de educación ambiental no formal en la construcción de conocimientos sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en los estudiantes de nivel básico, aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz.

1.4.3 Hipótesis

La implementación de diferentes estrategias de educación ambiental no formal (didáctica tradicional, a través de la ludificación y mediante el teatro didáctico) en estudiantes de segundo año de secundaria, aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, favorecerán la construcción de conocimientos sobre el medio ambiente, sobre la importancia de los humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos. Las estrategias de intervención con actividades lúdicas y con representación teatral serán más efectivas en la construcción de conocimiento de los estudiantes, ya que podrían resultar de mayor atractivo para los

alumnos, dada la diferencia con la dinámica de una clase tradicional, de la cual son partícipes a diario y durante todo el período académico.

1.5 Marco teórico conceptual

Los humedales naturales son definidos como ecosistemas de transición entre los ambientes acuáticos y terrestres, que se caracterizan por tener suelo inundado total o parcialmente la mayor parte del tiempo y que mantienen comunidades de vegetación adaptada a la inundación o saturación de agua en sus raíces (Lewis 2000; Mitsch y Gosselink 2007). Tales ecosistemas gozan de un rol protagónico en el planeta para la supervivencia de las especies, pues estos sitios brindan múltiples servicios ambientales, que son aquellos bienes o servicios, parte de los procesos naturales que surgen del entorno de un ecosistema, y que satisfacen de manera directa o indirectamente muchas de las necesidades del ser humano (Mitsch y Gosselin, 2000).

Algunos ejemplos de tales servicios ambientales son que en sus extensiones, conforman el hábitat de múltiples especies de flora y fauna, ayudan a mitigar el calentamiento global mediante la captura de dióxido de carbono a través de sus plantas y suelo, actúan como protección a las zonas costeras contra las recurrentes tormentas, son lugares con valor cultural y que brindan belleza al entorno pero también cuentan con importancia turística; son repositorios de las aguas subterráneas, son parte de las actividades económicas de algunas zonas aledañas, protegen contra las inundaciones y mejoran la calidad del agua mediante el proceso que realizan sus plantas en conjunto con los microorganismos alojados en el suelo-sedimento y las raíces de las mismas (Manson y Moreno-Casasola, 2007; Marín-Muñiz et al., 2014), por lo que su conservación se convierte en tema medular cuando de proteger el recurso agua y cuidar el medio ambiente se trata. Por todos estos servicios ecosistémicos, en el especial por su capacidad de depurar el agua los humedales son considerados los riñones del planeta.

Los humedales que están dentro y alrededor de las ciudades y sus suburbios se definen como HU y periurbanos (Ramsar.org, 2009) y son considerados como ecosistemas invaluable para mitigar problemas urbanos frecuentes como la contaminación del aire, la carencia de agua, las inundaciones, las islas de calor y la contaminación por aguas negras. Otro de sus beneficios es la amortiguación de la

escorrentía después de las lluvias, y disminuyen la velocidad a la que se drena el agua, la retención de los sedimentos, reducen las temperaturas en las ciudades, lo cual es muy relevante debido al aumento de la temperatura ambiental por el calentamiento global y la belleza estética de un humedal con todos sus componentes naturales, constituyen un escenario ideal para los habitantes que disfrutan y requieren de estos sitios donde puedan relajarse y disminuir estados de estrés (López, 2012).

En este sentido se considera importante expandir los conocimientos sobre estos sitios y sus beneficios ambientales en todos los espacios involucrados directa e indirectamente y es precisamente a través de las estrategias educativas que se puede fomentar actividades con los diferentes segmentos de población. De acuerdo con Rodríguez et al., (2013), las estrategias educativas son:

La proyección planificada de un sistema de acciones pedagógicas y comunicativas para una población determinada, que permite el aprendizaje y desaprendizaje de conocimientos y comportamientos de los participantes para alcanzar, en un tiempo concreto, los objetivos comprometidos con la formación, desarrollo y perfeccionamiento de sus conocimientos y comportamientos (p. 165).

En relación con lo anterior se requiere destacar como la didáctica juega un papel fundamental en los procesos educativos donde se busca lograr un aprendizaje significativo dado su carácter organizador de los procesos enseñanza y aprendizaje (Torres-Maldonado, 2009). Para ellos autores como Tobón, (2010) expresa que: las estrategias didácticas son “un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito”, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un “plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes” (Tobón, 2010: 246)

Aunado a las ideas previas, sería válido resaltar el papel de los procesos educativos pero desde la postura de la educación no formal, la cual no carece de organización y si contempla procesos de sistematización donde se desarrollan actividades que tienen como función complementar los objetivos académicos ya establecidos en los planes de estudios pero a la vez atiende a objetivos de investigación en particular de corta duración con la inserción de metodologías participativas diversas y no necesariamente tiene que desarrollarse en los escenarios escolares (Marenales, 1996).

Precisamente, la educación ambiental (EA) se considera un camino por el cual guiar a los seres humanos y en especial a los niños (as) que permitiría construir nuevas percepciones socioambientales sobre su entorno y remover los rasgos de sensibilidad sobre tales ecosistemas. Mediante la EA se podría ayudar a nuestra especie a comprender la gravedad de la situación actual en la que se encuentra el medio ambiente desde el ámbito local hasta lo global, sobre todo, si se tienen en cuenta los diferentes contextos, dígame biológico, social y psicológicos en los que se puede aplicar de conjunto al conocimiento sobre la base de las percepciones de la población involucrada (Dieleman y Juárez, 2008).

Al respecto de esto, Puente y López (2008), catalogan a la EA como una dimensión de la “educación contemporánea” enfocada a optimizar la relación entre los sistemas sociales y los sistemas que subyacen al medio ambiente. Para Sauvé (1999) es la combinación de los elementos culturales (sociales) con los naturales en vínculo con lo ambiental. El concepto de EA es el resultado de enlaces y acciones que surgen fuera del sistema educativo oficial y se considera un componente innovador que desarrolla y exige cambios en la formación de quien la imparte, en los diseños curriculares y en los métodos didácticos. Es decir, se considera una herramienta de suma importancia que ayuda al hombre a entender, conocer y apreciar su entorno mediante actividades que sean capaces de ofrecerle otra visión de la repercusión que tiene a corto, mediano y largo plazo el cuidado del medio ambiente, desde el ámbito local hasta el global.

Por otro lado, la EA también se entiende como un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos. Está dirigida hacia un proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos ambientalmente positivos, actitudes y formación de valores en favor de la naturaleza, que se forjen en la armonía de las relaciones entre los hombres; que fomenten la sensibilidad de estos con el resto de la sociedad y los ecosistemas que los rodean, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible (Dieleman y Juárez-Nájera, 2008).

A través de la EA se puede fomentar el reconocimiento de valores, y la apreciación de las interrelaciones entre el ser humano, la cultura y el medio (Bayón, 2006). La EA tiene el objetivo de un cambio de actitudes (Bravo, 2008), y este a su vez responde a la

meta de transitar hacia sociedades más justas y equilibradas. En este camino, la participación, entendida como un proceso social que supone un ejercicio de derechos y responsabilidades que generan nuevos aprendizajes a través de los cuales se amplía el ejercicio democrático, lo cual es fundamental (Caramuto, 2009).

Se reconoce que la EA no es neutra, sino que es ideológica, ya que está basada en valores para la transformación social, sin embargo, existe el criterio a priori en algunos, que la educación ambiental no formal no es planificada o estructurada y resulta todo lo contrario. Como expresa Negre:

la educación ambiental no formal, acoge aquellos fenómenos educativos que, aunque se realicen al margen del sistema estructurado de enseñanza, es decir, al margen de la escuela, están organizados expresamente para lograr determinadas disposiciones cognitivas y valorativas, se trata pues de procesos intencionales, estructurados y sistemáticos (1987, p. 277).

De acuerdo con Novo (2005), entre las características de la educación ambiental no formal destacan: es una educación contextualizada, favorece los procesos interdisciplinarios, permite el surgimiento de la conciencia participativa, flexibiliza el papel del profesor (a) y alumno (a), estimula las relaciones entre educación y trabajo, usa múltiples recursos y vías para el aprendizaje, y estimula la creación de redes a nivel global. Los valores en los que se fundamenta son: el concepto de interdependencia, la relación entre lo global y lo local, la ética como referente educativo, la integración entre conceptos, actitudes y valores, y la educación en la acción.

1.6 Metodología general

Sobre la base de la teoría de las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget (1980), es factible desarrollar un análisis con tres grupos de estudiantes con iguales características, específicamente, con alumnos de secundaria, pues aunque los estadios por los que atraviesa el niño no son independientes uno de otro, en la etapa de operaciones formales, a partir de los 12 años de edad (De Piaget, 2007) el cambio más importante es que el pensamiento hace la transición de lo real a lo posible (Fravell, 1985) y durante esta etapa desarrollan cuatro características fundamentales como lo es la lógica proposicional, el razonamiento científico, el razonamiento combinatorio y el razonamiento sobre

probabilidades y proporciones. En este sentido, luego de aplicar diferentes diseños de estrategias de EA no formal se podría evaluar el impacto en la construcción de conocimiento en estos grupos de estudiantes, ya que se evaluarían la implementación de diferentes estrategias didácticas, pero con grupos de similares edades y características.

Como paso inicial y parte de la ética de la investigación se realizó una presentación formal ante los docentes involucrados de forma parcial y los estudiantes que directamente fueron parte de esta, donde se les explicaron todas las actividades a realizar y se les mostró el cronograma propuesto para llevar a cabo cada una de las actividades planeadas.

Metodología del primer objetivo particular

Como parte del primer objetivo particular, se realizó un diagnóstico a los tres grupos donde se les aplicó un cuestionario de conocimiento sobre el medio ambiente, humedales urbanos y sus servicios ambientales, con iguales características a los tres grupos, y también de manera particular, se exploró si tenían conocimiento sobre el humedal que se encuentra cerca de su instalación educativa.

El diagnóstico partió de una charla de presentación sobre particularidades del proyecto y su involucramiento. Seguido se les explicó la dinámica de las actividades en detalle y luego de una breve introducción se les aplicó el cuestionario para explorar dos áreas de conocimiento, una primera que parte con preguntas básicas personales para establecer una familiarización con el estudiante y a continuación otras preguntas referidas a los conocimientos que poseen sobre el medio ambiente, que tuvo como actividad final la elaboración de un dibujo sobre la misma temática.

La segunda área de interés estuvo enfocada al conocimiento que poseen sobre los humedales y de igual forma esta sección se cerró con la solicitud de un dibujo donde expresaron como representan al humedal, haciéndoles hincapié en el sitio cercano a su escuela, para quienes no lo distinguieron con tal nombre.

Mediante la aplicación del cuestionario como instrumento para la recolección de información, incluyendo el dibujo solicitado, no solo se obtuvo información sobre su conocimiento acerca del medio ambiente y su entorno, sino que también aportó

información sobre ellos y sus rasgos, como elemento importante que se tuvo en cuenta en los momentos de intercambio (Geilfus, 2002).

El cuestionario fue analizado como examen y se calificó considerando una evaluación de uno a diez. Los dibujos fueron agrupados de acuerdo con características de rasgos similares y luego analizados de acuerdo con Santos et al. (2017), quienes, para interpretar la percepción a través del dibujo, proponen cuatro categorías de percepción, que incluyen percepción romántica, pesimista, de dominación y sustentable.

Metodología del segundo objetivo particular

Para el segundo objetivo particular de la investigación y tomando en cuenta los resultados del diagnóstico, se diseñaron e implementaron tres estrategias didácticas de educación ambiental no formal (EA-NF) sobre humedales urbanos y sus servicios ambientales, las cuales estuvieron diseñadas para que no solo permitieran la integración de los estudiantes con los investigadores, sino que se reforzaran los lazos entre ellos mismos y resaltar su rol protagónico en la conservación del medio ambiente.

Las estrategias utilizadas estuvieron enfocadas a la identificación gradual de los diversos componentes del medio ambiente, su importancia, además de los humedales urbanos y sus servicios ambientales. Se destacó en cada una de ellas la definición de los humedales y sus componentes, la importancia de cuidar el ecosistema, la disminución o pérdida de los ecosistemas de humedales, las causas y efectos de gradual desaparición, la importancia de cada uno de los servicios ambientales que estos sitios brindan para el propio bienestar y las posibles acciones que desde las posturas locales se pueden ejecutar en favor de cuidar el entorno inmediato.

Estrategia de didáctica tradicional

Para un primer grupo se implementó una estrategia basada en el formato de la enseñanza tradicional. Las sesiones fueron en las propias aulas con una duración no más de una hora, para un total de seis sesiones por grupos. Las actividades realizadas se concentraron en exposiciones a través de presentaciones en power point sobre la importancia del medio ambiente, lo humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos. Cada sesión estuvo dividida en tres momentos; se comienza con el recordatorio de lo que se vio en la sesión

anterior, luego la presentación de nuevo tema y una última parte para comprobar los conocimientos adquiridos sobre lo visto minutos antes.

Para la primera sesión los temas tratados fueron sobre la situación actual del medio ambiente, sus características, importancia de los ecosistemas y del agua como recurso vital. En una segunda sesión se abordaron temas referidos a los humedales urbanos, características y su situación actual. De forma similar en la tercera sesión se trató lo referido a los servicios ambientales que ofrecen los humedales y la importancia de estos beneficios ambientales. En la cuarta sesión se compartió mediante una lectura un caso de estudio sobre la situación de humedales y la vinculación de sus pobladores aledaños. Luego en la quinta sesión se compartieron videos sobre la importancia de los HU y su situación actual y finalmente, en la sexta y última sesión diseñada para esta estrategia y con este grupo específico se realizó un resumen de las áreas de conocimientos abordadas donde se fomentó el debate, las propuestas de acciones para conservar estos ecosistemas y los estudiantes realizaron un dibujo colectivo donde cada uno pudo reflejar en un pliego común para todos, la imagen o frase que resultó más representativa o interesante como parte de los nuevos temas aprendidos.

Estrategia de ludificación

Para el segundo grupo, y como parte aún del segundo objetivo, se implementó la ludificación como estrategia, la cual se basó en juegos y actividades participativas fuera y dentro del salón de clases. Para este caso también se diseñaron seis sesiones de una hora de duración como máximo. De forma particular en el primer encuentro se le dio introducción a los temas que se abordarían en cada sesión y mediante una presentación se les expuso la situación actual del medio ambiente, sus características y la importancia de los ecosistemas y el agua, sin embargo, al final de la presentación se dividió a los estudiantes en dos grupos y se llevó a cabo el juego del ahorcado de forma competitiva con palabras relativas a las áreas de conocimientos abordadas. Cada subgrupo estuvo representado en pizarrón por un estudiante el cual debía seleccionar la palabra al azar y los demás identificar las letras que faltaban hasta completarla. Para la segunda sesión también se realizó una exposición sobre los HU, sus características y componentes. En este caso el juego que se desarrolló fue el memorama el cual se llevó a cabo con los

estudiantes sentados en el suelo del salón de clases en forma de círculo para que todos tuvieran visibilidad y posibilidad de participar.

La tercera sesión como parte de esta estrategia fue iniciada con el recordatorio de los temas vistos en encuentros anteriores. Luego se proyectó un video sobre los servicios ambientales de los humedales y la situación actual en la que se encuentran estos ecosistemas. De igual forma se dividió el grupo de dos subgrupos y a modo de competencia se fueron mostraron imágenes con escenarios diversos. Cada imagen tenía una o dos preguntas por responder para las cuales podían conferenciar entre los miembros del equipo por 10 segundos, pero solo uno de ellos responder. Acabado el tiempo, el subgrupo que más rápido levantara las manos ganaba el derecho a responder. Los puntos acumulados fueron sumados para definir el equipo vencedor

La cuarta sesión se desarrolló fuera del salón de clases, para esto se utilizaron globos y preguntas, se conformaron dos equipos, de los cuales uno a uno los estudiantes debían correr con rapidez e ir por un globo el cual les daría el derecho a responder la pregunta correspondiente sobre los temas ya trabajados anteriormente, en caso de no saberla se le otorgaba el derecho al otro competidor del otro equipo y de igual forma el grupo que mayor cantidad de puntos acumulara se consideraba ganador.

Para el quinto encuentro se utilizó el juego conocido como lotería del agua y los humedales. En este caso no se conformaron equipos, sino que cada estudiante participó de manera individual. Se les repartieron tarjetas y fichas para hacer coincidir la seleccionada al azar con las tenían en su poder. Cada tarjeta seleccionada debía ser explicada e interpretada por algún estudiante, no solo para reafirmar de lo que se trataba sino para generar reflexiones sobre el tema al cual hacía alusión.

La sexta y última sesión se inició con un breve resumen de todo lo abordado durante los cinco encuentros anteriores. Se les dio a los estudiantes la oportunidad de comentar sobre las áreas de conocimiento y luego según sus preferencias conformaron equipos para de manera conjunta elaborar un dibujo colectivo con elementos vistos antes en las sesiones, pero con formato libre. Esta actividad fue el cierre de la estrategia de ludificación implementada con este grupo de estudiantes.

El diseño de esta estrategia se enfocó en detonar habilidades y destrezas que combinaran la actividad física e intelectual y donde ellos pudieran identificar los

elementos del medio ambiente de forma general, local y particular sobre los HU usando la comunicación verbal y herramientas más interactivas. Los juegos utilizados ayudaron a fomentar no solo la iniciativa, la participación voluntaria sino también el trabajo en equipo y las actividades participativas combinaron dinámicas dentro de la institución, tanto fuera como dentro de las aulas. En todas las sesiones se fomentó el reto por demostrar la adquisición de conocimientos y a su vez cada alumno o equipo ganador fue premiado por sus participación y resultados.

Estrategia de teatro didáctico

La estrategia implementada con del tercer y último grupo se basó en el teatro como estrategia didáctica. Las seis sesiones también se realizaron dentro del salón de clases y con igual duración de una hora como máximo. Para el diseño se combinaron dos primeras sesiones donde se realizaron exposiciones mediante presentación de conceptos, imágenes y videos que ilustraron a los estudiantes sobre el medio ambiente, sus elementos, el agua, su importancia, los humedales, sus componentes principales y sus servicios ecosistémicos. Para la tercera sesión se les compartió a los estudiantes unos pequeños títeres hechos con materiales reciclados. Ellos seleccionaron el que fue de su agrado y a partir de una maqueta y una guía inicial para desarrollar la historia, cada uno improvisó de manera individual y en conjunto con los demás personajes, las voces y el desarrollo de la historia sobre la participación protagónica de los habitantes de un humedal.

En la cuarta sesión de las diseñadas para implementar con este grupo, se les compartió a los estudiantes una historia infantil sobre un humedal urbano en peligro de desaparecer por la acción antropogénica del ser humano y cómo con la ayuda de un niño y sus propios habitantes impiden que esto suceda. En esta ocasión se les expuso la idea de realizar una representación teatral a partir del cuento y se les permitió que seleccionaran sus personajes. Las dos sesiones restantes fueron dedicadas a ensayar los diálogos y definir la escenografía, caracterización de cada personaje y dinámica de la presentación final de la obra.

Para atender el objetivo tercero, se replicaron los instrumentos utilizados con los tres grupos de estudiantes en el primer objetivo (cuestionario y dibujo), lo cual permitió

no solo evaluar el cambio de conocimientos en los alumnos, sino que dio la posibilidad de determinar cómo las diferentes estrategias diseñadas que fueron aplicadas en tres grupos con iguales características físicas y sociales, tuvieron mayor o menor impacto en cada caso, no con la intención de determinar que diseño es superior al otro, pues esto no solo depende de un solo elemento definitorio, sino cuales fueron los resultados más representativos en las percepciones socioambientales y conocimientos de los estudiantes según cada grupo. Con especial énfasis en la identificación de la importancia de los HU y en particular el que se encuentra cercano a su institución escolar.

Los cuestionarios aplicados posterior a la intervención también fueron evaluados como examen con valores de calificación de uno a diez. Los valores se promediaron y luego se realizó un análisis estadístico mediante la prueba de hipótesis para muestras relacionadas con los paquetes IBM® SPSS® Statistics 22 que permitiera evaluar si hubo cambios de conocimiento antes de la intervención educativa (etapa diagnóstica) y luego de la implementación de las estrategias (etapa evaluativa). También se realizó una comparación entre las propias estrategias para identificar el cambio de conocimiento de acuerdo con los diferentes diseños.

1.7 Estructura de la tesis

Los resultados de esta investigación se dividieron en cinco capítulos. En el capítulo uno se abordó el contenido general del trabajo, incluyendo la justificación por la cual se realizó la investigación, los objetivos de esta y la metodología empleada para su desarrollo. El capítulo dos se concentró en un diagnóstico para indagar sobre los conocimientos que tenían los estudiantes que participaron en dicho proceso investigativo, sobre el medio ambiente y su importancia, los humedales y sus servicios ecosistémicos. El capítulo tres se enfocó en el diseño y la implementación de diferentes estrategias de educación ambiental no formal con los tres grupos de estudiantes involucrados. En el capítulo cuatro se evaluó, mediante la aplicación del mismo cuestionario de diagnóstico, el impacto que tuvo la implementación de las estrategias educativas en el cambio de conocimiento en los alumnos, antes y después de la intervención educativa, así como entre dichas estrategias. Para el capítulo cinco y final se abordaron las conclusiones generales de la investigación haciendo alusión a elementos importantes obtenidos de los capítulos anteriores y se

expone la trascendencia de darle continuidad a los temas y metodologías implementadas en dicho trabajo investigativo.

1.8 Referencias

- Ardusso, L. R., Neffen, H. E., Fernández-Caldas, E., Saranz, R. J., Parisi, C. A., Tolcachier, A., y Marino, D. (2019). Intervención ambiental en las enfermedades respiratorias. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 79(2), 123-136.
- Astorkiza, I., y Ferrero, A. M. (2012). *Expansión urbana y sostenibilidad: Una dicotomía difícil de conciliar*. *Revista Española de Control Externo*, 14(40), 47-78.
- Bayón, P. (2006). Educación ambiental, participación y transformación social sostenible en Cuba. *Revista Interface*. Recuperado de <http://biblioteca.filosofia.cu/>
- Bronfenbrenner, U. (2000). *Ecological systems theory*. American Psychological Association.
- Bravo, M. T. (2008). La educación ambiental en México: visiones y proyecciones de actualidad. En F. Reyes y M. T. Bravo (Coords.) *Educación ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. México: Colección Selva Negra. UNICACH. 14-47.
- Caramuto, M. E. (2009). Experiencias y Procesos de Participativos en la Costa Patagónica Argentina. En *Informe Técnico. Primera Edición*. Puerto Madryn: Fund. Patagonia Natural. Arg/02/G31 GEF-PNUD.
- Chávez, L.M.O. y Bustos, R.A.L. (1999). “La incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal básica en Tabasco 1995-1999”. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(3), 67-73.
- Convención sobre humedales Ramsar. “Humedales: esenciales para un futuro urbano sostenible”. Nota informativa 10. [urbanwetlands_sp.pdf \(ramsar.org\)](http://urbanwetlands_sp.pdf(ramsar.org)), 2009.
- Curiel, A. (2004), “Las preguntas clave para la educación ambiental en el nivel bachillerato”, en *Revista Educar*, disponible en: <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Arturo.html> [Consulta: 12 de noviembre de 2009].
- Degua, C. (2005), “El análisis del discurso en el aula: un estudio en el nivel medio superior desde la perspectiva sociocultural”, en m. a. Campos (coord.),

- Construcción de conocimiento en el proceso educativo*, México, unam-cesu/Plaza y Valdés.
- De Piaget, T. D. D. C. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. *Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf*, 29.
- Dieleman, H. y Juárez, M. (2008). “¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad?”. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 24(3), 131-147.
- Freire, P. (1971). *Pedagogía del oprimido*.
- Freire, P. (1997). *Paz e Terra. Pedagogía de la autonomía*. México: Siglo XXI.
- Flavell, JH (1985). Desarrollo meta-cognitivo. *Psychologie développementale: problèmes et réalités*, 146, 29.
- Gómez, D. (2017). Nuevos escenarios para la gestión territorial y urbana. *Revista Desafíos*, 17, 238-261. <https://www.redalyc.org/pdf/3596/359633162009.pdf>
- Guida C, y Carpentieri G (2021) Quality of life in the urban environment and primary health services for the elderly during the Covid-19 pandemic: an application to the city of Milán (Italy). *Cities* 110:103038.
- Hernández, M. E. (2022). Diagnóstico socio-hidrológico de tres humedales urbanos de Xalapa, Ver., México. *AmbiensTechné et Scientia México*, 2(10), 189-205.
- Junca, D.A., Hernández, ME. Y Marín JL. (2022). Percepciones sobre la importancia de los servicios ambientales del humedal urbano molinos de San Roque de Xalapa, Veracruz, México. *Journal of basic sciences*, 8(23), 154-161.
- Junca, D.A., (2022). “*Diagnóstico y gestión socioambiental de tres humedales urbanos para su conservación y obtención de Xalapa, Veracruz, México*”. [Tesis para la obtención de grado de Maestro en Desarrollo Regional Sustentable. Colegio de Veracruz. Colver], Xalapa, Mexico, 2022, 34.
- Lewis W (2000) *Wetlands: Characteristics and boundaries (2th edn)*. *National Academy of Sciences*. U.S.A.
- López, O.J. (2012) “*Proyecto de integración de Parque urbano en el perímetro de la laguna Vergara- Tarimoya en la ciudad de Veracruz*”. [Tesis para la obtención del

- título de Arquitectura]. Facultad de Arquitectura. Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
- Manson, R. y P. Moreno-Casasola. (2007). Los servicios ambientales que proporciona la zona costera.: P. Moreno Casasola, E. Pérez Barbosa y A.C. Travieso Bello, eds. Estrategias para el manejo costera integral: el enfoque municipal. Inecol-Gobierno del Estado de Veracruz. 319-348.
- Marenales, E. (1996). Educación formal, no formal e informal. *Temas para concurso de maestros*, 1-9.
- Marín-Muñiz, J.L., M.E. Hernández y P. Moreno-Casasola. (2014). Comparing carbon sequestration in coastal freshwater wetlands with different geomorphic features and plant communities in Veracruz, Mexico. *Plant and Soil* 378 (1),189-203.
- Marín-Muñiz, J.L. (2018) Riñones del planeta y hábitat de múltiples especies. *Colegio de Veracruz*.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución 40/2007. *Estrategia Nacional de Educación Ambiental 2007/2010*[Internet]. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. 2007 [citado 3 ene 2016]. Disponible en: <http://www.educambiente.co.cu/images/Documentos/Estrategia%20Ambiental%202007-2010.pdf>
- Mitsch, W.J. y J.G. Gosselink. (2000) “Wetlands. John Wiley & Sons Inc. Nueva York. 920
- Mitsch, W. J., Gosselink, J. (2007). Wetlands. 4a Ed. John Wiley and Sons. NY.
- Novo Villaverde, M. (1996). “La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, 75-102.
- ONU, (1987). Nuestro futuro común. Madrid: Alianza.
- Parada, M., Montes, B., Jiménez, J., Cervantes, J., Parada, P., Torres, V. 2023. El humedal como depurador de agua y percepciones sociales: caso parque Molino de san Roque, Xalapa. *Universita Ciencia*, 11(30), 163-176.
- Piaget, J. E. A. N. (1980). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. *Creative Commons Attribution-Share Alike*, 3, 1-13.

- Puente Pardo, E. y López-Hernández, E.S. (2008). “Avances de la aplicación del modelo de educación ambiental y desarrollo sustentable en comunidades rurales de Tabasco”. *Horizonte Sanitario*, mayo-agosto, 28-36.
- Rodríguez, A., Sanabria, G., Contreras, M. y Perdomo, B. (2013). Estrategia educativa sobre promoción en salud sexual y reproductiva para adolescentes y jóvenes universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública* 39(1), 161-174.
- Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf.
- Sánchez, L. E. (2002). Impactos sobre los ecosistemas. Notas de clases dictadas en el II curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental. Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay, 322-331.
- Santos, F. A. S., Eckert, N. O. S., Oliveira, R. S., Neto, H. G. S., Teixeira, L. N. e Coelho, A. S. (2017). Percepção ambiental e análise de desenhos: prática e curso de extensão universitária. *Revbea*, 12(2), 156-177.
- Santrock, J. (2007). *Psicología de la educación*. México: McGrawHill.
- Savater, F. 1997. *El valor de Educar*. Ariel. España. 101 p.
- Sauvé, L. (1999). “La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador”. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1(2), 7-27.
- Sauvé, L. (2014). “Educación ambiental y eco-ciudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico-Environmental education and eco-citizenship. Key dimensions of a pedagogical-politicalproject”. *Revista Científica*, 1(18), 12-23 doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.5558>
- Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (Vol. 1, p. 216). México: Pearson educación.
- Torres-Maldonado, H. & Girón, D. (2009). *Didáctica general*. San José: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039746.pdf> [Links]

- Negre, J. S. (1987). Programas socioeducativos de Educación Ambiental no formal. En Modelos de intervención socioeducativa (p. 277). Narcea.
- Padilla Sotelo, L. S, y Luna Moliner, A M. (2003). Percepción y conocimiento ambiental en la costa de Quintana Roo: una caracterización a través de encuestas. Investigaciones geográficas, (52), 106. Recuperado en 27 de marzo de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112003000300007&lng=es&tlng=es.
- Vallet de Goytisolo, J. (2006). El positivismo científico de Augusto Comte y lo utilizado de él por la ciencia del derecho en el siglo XX. In Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas (pp. 361-384). Ministerio de Justicia.

2 Capítulo II. Diagnóstico sobre el conocimiento de humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe en Xalapa, Ver.

2.1 Resumen

Los humedales naturales existentes en las ciudades son vulnerables a su pérdida por el crecimiento urbano, y más aún si se desconoce su importancia como ecosistema. Para diseñar estrategias educativas, inicialmente se requiere detectar como la población conoce o utiliza dichos ambientes. En este caso el enfoque fue específicamente hacerlo entre jóvenes de educación básica aledaños a un humedal “Lomas de Santa Fe” (HLSF) en la ciudad de Xalapa, Veracruz, Méx. El diagnóstico se llevó a cabo con 48 estudiantes de la escuela Telesecundaria Margarita Morán Veliz. Para dicho diagnóstico se aplicó previa a la intervención sobre EA un cuestionario que se dividió en dos secciones principales, una conformado con preguntas abiertas, cerradas o mixtas, referentes al medio ambiente de forma general y otra sección más enfocada a descubrir su conocimiento actual sobre los humedales, en especial en el que se encuentra cerca de su institución educativa (HLSF). Cada sección requirió que los estudiantes elaboraran un dibujo correspondiente a las dos temáticas señaladas anteriormente, sobre el medio ambiente y los humedales urbanos, los cuales fueron analizados y categorizados de acuerdo con los componentes dentro del dibujo. Los resultados de cada pregunta fueron analizados de forma individual y general para contrastar unas respuestas con otras y verificar la concordancia del resultado de los conocimientos de los estudiantes sobre los ecosistemas de su entorno. El análisis de las respuestas resultantes del cuestionario aplicado demostró que los estudiantes tienen conocimientos superficiales sobre el medio ambiente, sus componentes, características e importancia. También se comprobó que no identifican el humedal que tienen cerca de su localidad como el ecosistema que realmente es, sino como un lugar propicio para la proliferación de mosquitos y sin propósito ambiental. Desconocen además las características de los HU y la importancia de sus servicios ecosistémicos. De acuerdo con los resultados encontrados se recomienda diseñar e implementar EEA para favorecer el conocimiento sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos.

2.2 Introducción

Sería válido si decimos abiertamente que las problemáticas ambientales están de moda, pues continuamente escuchamos sobre el tema en los discursos, debates, foros y otros eventos con participación social (Márquez et al., 2021), dada la magnitud de la preocupación mundial por la situación real del medio ambiente. Con el paso del tiempo el deterioro de la naturaleza, ha hecho más evidente sus señales de alarma a través del desequilibrio climático (Porrúa, 2001), y a la vez destaca la necesidad de llevar a cabo acciones concretas y pasos acertados en aras de frenar a todos aquellos seres humanos que en su desmedido comportamiento no son conscientes del carácter finito de los recursos naturales de los cuales gozan en el planeta Tierra, único lugar, del cual no podremos simplemente emigrar cuando la situación sea insostenible, porque solo este es considerado nuestro hogar y como tal nos provee.

Las constantes transformaciones que sufren los ecosistemas a causa del daño provocado por el ser humano desestabilizan al medio ambiente (Lezama, 2010), y si bien es cierto que se llevan a cabo eventos e intentos por dar a conocer a nivel global la situación actual medioambiental, la realidad es que la velocidad con que el daño crece es mayor, por lo que se consideran minoría aún, el grupo de personas que no solo velan por evitar afectaciones y proactivamente luchan en favor del medio ambiente, sino que ayudan también a restaurar los daños ambientales.

Los ecosistemas de HU no están exentos de este peligro, pues los procesos de urbanización descontrolados los ubican en zonas geográficamente desfavorables (Acevedo, 2019) y el desconocimiento de sus beneficios ambientales no solamente subvalora su importancia, sino que conlleva a una malinterpretación de su rol protagónico en la zona donde se encuentra ubicados. La vegetación en estos ecosistemas son capaces de capturar el carbono de la atmósfera y convertirlo en carbono orgánico natural, inicialmente a través de la fotosíntesis, cuyos residuos de la vegetación pueden desintegrarse de manera paulatina gracias a la condición anaerobia que se presenta en los suelos hídricos de dichos ecosistemas, hasta llegar a ser parte del suelo-sedimento y quedar almacenado, en lugar de ser liberado nuevamente a la atmósfera en forma de gas de efecto invernadero, favoreciendo con ello, a la disminución del calentamiento global (Mitsch et al., 2015), las plantas que en él se pueden encontrar aportan belleza al entorno

y a su vez desarrollan procesos físicos y químicos que de forma natural benefician a los propios recursos naturales como el agua y el aire del entorno (Marín-Muñiz, 2018).

Actualmente México cuenta con 6331 humedales naturales, de los cuales, solamente 144 están reconocidos y protegidos bajo el convenio RAMSAR, que enmarca una protección internacional (Marín-Muñiz, 2018), sin embargo, los humedales urbanos (HU) de Xalapa se encuentra en grave peligro por la expansión urbana no planificada, provocada en gran medida por el crecimiento del número de habitantes que emigran de las zonas rurales y ocupan áreas de estos ecosistemas de forma invasiva provocando transformaciones drásticas en el equilibrio de las condiciones naturales de estos sitios (Hernández, 2021).

La EA se considera una herramienta de amplio alcance para ayudar a visualizar a las personas las problemáticas existentes, la fuerza de las acciones locales y como cada paso en favor de su entorno local pueden tener repercusión global (Mayer, 1998). En este sentido las acciones a menor escala permeadas de sistematicidad pueden desarrollar un efecto rebote de la información compartida para la propagación de las buenas prácticas ambientales y dar a conocer el verdadero rol que juegan cada uno de los recursos naturales a nuestro alrededor.

De acuerdo con Rengifo (2012), la EA, “es un proceso que reconoce valores y aclara conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza” (p.6). Cada comunidad es importante si se aplican las estrategias correctas y se tiene muy en cuenta la ética que requiere toda investigación (Gagñay et al., 2020) desde su primer encuentro, no solo los proyectos extensos territorialmente tienen importancia o connotación; los pequeños impulsos o estragos que se logren crear en las conciencias de los seres humanos ayudarán a escalar un peldaño más en la difícil tarea de elevar el conocimiento, importancia y amor por la naturaleza.

En el 2021 se llevó a cabo una investigación que involucró a tres de los HU del municipio de Xalapa financiada por el CONAHCYT a través del proyecto PRONACE 31650. Esta investigación se desarrolló específicamente en el HU Lomas de Santa Fe, HU Molinos de San Roque y el HU de la Colonia Maver, donde intervinieron varios investigadores del INECOL A.C y estudiantes de postgrados pertenecientes a El Colegio

de Veracruz (COLVER). Dicha investigación no solamente estuvo enfocada a la situación de estos ecosistemas, sino que también se involucró a toda la población aledaña a los tres sitios antes mencionados y donde uno de los objetivos principales fue conocer la percepción socioambiental que tenían los pobladores de esa zona (Junca, 2022). De forma sistemática se realizaron charlas itinerantes sobre EA para fomentar el cambio de conocimiento sobre estos ecosistemas, pero también para impulsar el cuidado de estos, dado el grado de invasión y transformación que presentaban dichos sitios (Junca, 2022).

En la actualidad estos sitios siguen presentando una situación desfavorable a causa de la perturbación de su entorno por pobladores que no interiorizan la importancia de estos lugares y contribuyen a su desaparición. Para ello se requiere de acciones sistemáticas que no solo incluyan la población adulta y aledaña, sino que, de forma particular, involucren a otro sector de la población, como son los estudiantes de cada localidad, con el propósito de generar en ellos sentimientos de pertenencia por la problemática actual.

De igual forma se destaca la importancia de promover acciones a corto, mediano y largo plazo en favor de la recuperación de estos sitios, sobre la base de estrategias didácticas de EA que contribuyan al cambio de conocimientos en favor del desarrollo sostenible (Chinchilla, 2016).

A partir de estas ideas, los niños se consideran también una comunidad con una visión abierta al positivismo de manera distinta a como lo ve la población adulta, lo cual permite a su vez, durante sus etapas del desarrollo cognitivo (Piaget, 2001), establecer un acercamiento con los elementos de la naturaleza, ayudarlos a fomentar entre ellos y con las personas a su alrededor el sentimiento de proyección y conservación por el ambiente.

Su rol en los distintos proyectos comunitarios se destaca por la creatividad y alegría que transmiten cuando se involucran a gusto y les gana el interés y la motivación. Sin embargo, para realizar cualquier investigación con comunidades de personas y en especial con niños se deben antes conocer varios de los aspectos que concierne a su entorno.

Mediante un diagnóstico participativo sin acciones invasivas y enfocado en establecer lazos de respeto de ambas partes, se puede obtener información sobre su ambiente social, escolar y características personales que contribuyan al acercamiento

permeado de empatía y la aceptación por parte de ellos (Idáñez et al.,1999). Por consiguiente, se propuso como objetivo explorar el conocimiento que tienen estos estudiantes de nivel básico de segundo de secundaria que habitan aledaños al HU Lomas de Santa Fe, mediante la aplicación de un diagnóstico con énfasis en dos áreas de interés; una dirigida al medio ambiente, sus características principales e importancia y la otra sobre los HU, sus principales componentes y servicios ambientales. De forma puntual también se indagó el conocimiento que tienen estos estudiantes sobre el humedal que se encuentra en su propia localidad.

2.3 Metodología

Sitio de estudio

La actual investigación se desarrolló en la Telesecundaria Margarita Morán Veliz, ubicada en FREDEPO, CP 91158, Xalapa-Enríquez, Ver. (figura 2.1). Dicha instalación fue seleccionada para desarrollar la investigación, ya que cuenta con un HU cerca que presenta una situación de deterioro ambiental debido a la acción invasiva de los vecinos y de las comunidades cercanas.

A causa del desconocimiento de sus servicios ambientales se han perdido no solo parte de su área de extensión, sino muchas de sus condiciones naturales (Junca, 2022), que a su vez imposibilitan al ecosistema desarrollar gran parte de sus funciones y beneficios ecosistémicos.

Este centro educativo alberga un total de 190 estudiantes divididos en 10 grupos de los tres niveles educativos con que cuenta la institución. Fueron seleccionados como participantes de este diagnóstico inicial los tres grupos de segundo año con los que cuenta la escuela y cada uno tiene 18 alumnos, para un total de 54 estudiantes. En el momento de realizar el diagnóstico solo se encontraron presentes 48 del total. Estos alumnos se encuentran en un rango de edades entre 12 y 15 años y precisamente fueron escogidos para desarrollar el proceso de investigación dado que a partir de los 12 años y como parte del desarrollo cognitivo del niño, estos de forma indistinta atraviesan la etapa de operaciones formales (De Piaget, 2007) donde el cambio más relevante es como su pensamiento hace una transición de lo real a lo posible (Fravell, 1985) y es precisamente en ese periodo donde se desarrollan cuatro características fundamentales como lo es la

lógica proposicional, el razonamiento científico, el razonamiento combinatorio y el razonamiento sobre probabilidades y proporciones.



Figura 2.1. Telesecundaria Margarita Morán Veliz y Humedal Lomas de Santa Fe.

Métodos y técnicas

Como parte de la ética de la investigación (Gagñay et al., 2020), previo a la presentación con los estudiantes se llevaron a cabo dos encuentros con la directora de la escuela y luego de conjunto con las maestras de los grupos involucrados, a quienes se les entregó un oficio de presentación formal que no solo relacionó los nombres de los titulares de la investigación y una breve síntesis del tema, sino que se incluyó el listado de investigadores que de forma ocasional podrían participar en las actividades propuestas a desarrollar con los estudiantes. De igual forma se le entregó a cada una un documento con el protocolo de investigación a desarrollar durante todo el periodo de interacción e incluida toda la metodología descrita paso a paso con el cronograma de actividades por grupos, las temáticas, las actividades en cada caso y la duración de cada una según los horarios concedidos. Todos estos documentos fueron previamente revisados y aprobados de acuerdo con los lineamientos de previo consentimiento de la Academia de Desarrollo Regional Sustentable de El Colegio de Veracruz.

Diseño del cuestionario como instrumento para la aplicación del diagnóstico.

El primer objetivo del cuestionario se enfocó en conocer aspectos relativos a lo social para lograr establecer lazos primarios de empatía y confianza con este sector de población, pero esencialmente fue dedicado a explorar cual es el conocimiento que los estudiantes tienen sobre el medio ambiente y los humedales, esto sin ninguna actividad de intervención previa que pueda influir en su respuesta original.

Para este diagnóstico se diseñó un cuestionario como instrumento utilizado para la obtención de información de índole cualitativo (anexo I), con tres secciones compuestas de preguntas abiertas y cerradas (Muñoz, 2003). Una primera sección de información básica personal para conocer algunas características de cada estudiante, seguido de preguntas generales sobre los conocimientos del medio ambiente y la tercera más enfocada a la identificación de los humedales, sus características y el conocimiento de sus servicios ambientales.

Al final de cada sección de dicho cuestionario se solicitó que hicieran un dibujo como parte de la información a evaluar, los cuales fueron analizados según las cuatro categorías de interpretación de los dibujos por Santos et al., (2017), percepción romántica, pesimista, de dominación y sustentable. Cada una de estas categorías responde a los elementos presentes y características del dibujo; la percepción romántica se basa fundamentalmente en la presencia o no del ser humano en los dibujos, pero de forma pasiva y donde lo que representa el niño es una visión ideal de lo que entiende de la naturaleza. En la percepción pesimista aparecen elementos de deterioro evidente de los recursos naturales, sin embargo, para clasificar un dibujo dentro de la categoría de dominación si se debe tener en cuenta las representaciones de las transformaciones que sufre la naturaleza a consecuencia de la acción desmedida e invasiva del ser humano mediante los procesos de urbanización. Por último, la categoría de sustentable se asume en dibujos que muestren acciones de cuidado y conservación de la naturaleza, pero que exista la combinación de la presencia del ser humano junto a elementos naturales y artificiales contruidos.

De igual manera, cada una de las preguntas tuvo una puntuación que permitió cuantificar el comportamiento de las respuestas del cuestionario antes de cualquier intervención de educación ambiental. Se les otorgaron valores de uno y cero a cada una de

las respuestas. En el caso de las preguntas cerradas el sí, tiene valor de uno y el no, tiene valor de cero. En las preguntas mixtas, las respuestas a las preguntas cerradas se valoran de igual forma, pero la argumentación tiene influencia en el valor otorgado; por lo que si el alumno logra argumentar de forma correcta tendría valor de uno, pero si argumenta mal o no lo hace, su valor sería entonces cero. El total de la puntuación se acumuló por unidades de conocimiento comprendidas en el cuestionario, para luego realizar la evaluación posterior a la implementación de EEA no formal sobre el medio ambiente, los humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos.

2.4 Resultados y Discusión

Los estudiantes mostraron disposición desde el principio y aun cuando se les facilitaron materiales para los dibujos varios de ellos usaron sus propios colores, como muestra de la cooperación para desarrollar la actividad. Para el análisis de cada cuestionario se separaron las respuestas de la sección referida al medio ambiente general y la enfocada a la información sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos. De forma individual se llevó a cabo un análisis independiente de cada pregunta, lo cual permitió obtener resultados cualitativos, pero también de carácter cuantitativos indistintamente en cada una de ellas.

Análisis de las preguntas y respuestas sobre el conocimiento del medio ambiente

La primera parte del cuestionario se basó en preguntas de información básica y otras sobre gustos y aspiraciones de ellos para establecer cierta confianza y generar empatía con el tema principal, luego a partir de la pregunta número tres, donde se formuló la primera interrogante de forma cerrada relacionada con la naturaleza, expresaron si la consideran o no importante y describieron el porqué de su respuesta. Para este caso, el 100% de los estudiantes respondieron que, si consideran importante la naturaleza, argumentando con varios elementos como el oxígeno y el rol que juega para mantener la salud y su importancia para preservar la vida en el planeta, (figura 2.2). Sin embargo, los pocos elementos que aportaron en sus argumentaciones no conformaron oraciones bien estructuradas, solo palabras disgregadas y en este sentido Flores (2015), plantea que la EA

aún se percibe con escasos matices dentro de los planes de estudio de la escuela mexicana, ya que en sus diseños no hay un nexo fuerte entre el binomio sociedad-naturaleza.

Aunado a esto Martínez, (2007) expone la necesidad de integrar los elementos de la sustentabilidad que conlleven a que los seres humanos la asuman como un proceso continuo y consciente donde el ser humano en su rol protagónico desarrolle transformaciones mentales hacia una conducta conservacionista y ambiental en favor de la recuperación de los ecosistemas invadidos por la urbanización desmedida que ejerce la población.



Figura 2.2. Mapa de palabras mencionadas por los estudiantes sobre por qué consideran que la naturaleza es importante.

Para el análisis de la pregunta donde se cuestionó si les gustaría realizar actividades para cuidar la naturaleza. El 94% de los estudiantes respondió de forma positiva con propuestas de acciones para cuidar la naturaleza (figura 2.3) y algunos estudiantes sugirieron más de una acción, predominando las iniciativas de sembrar plantas. Sin embargo, en sus argumentaciones ninguno hace distinción a la diferencia entre basura y residuos, por lo que se determina que para todos ellos significan lo mismo. Además, no destacan el recurso agua con importancia relevante para proteger, sino que se recargan sus propuestas de acciones sobre la vegetación como elemento más presente en sus entornos y más afectado a la vez, lo cual está relacionado con algunos criterios de estudios realizados anteriormente donde se expone que las percepciones ambientales y la actitud con el medio ambiente en las poblaciones se ven influenciadas en gran medida por su entorno inmediato (Profice et al., 2015) y sujeto la disponibilidad de recursos a los que tienen acceso, lo cual a su vez influye en sus decisiones socioambientales.

Vale destacar que dichas actitudes no suceden de forma homogénea, ya que pueden estar condicionadas por variables personales, culturales, sociales, políticas y económico (Gerritsen et al., 2003).

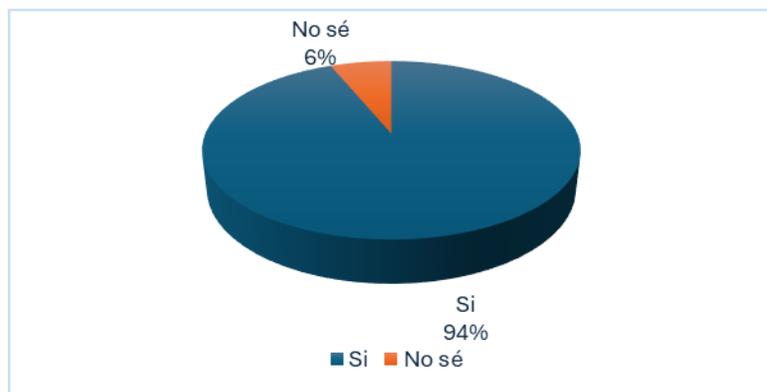


Figura 2.3. Análisis de las respuestas sobre si les gustaría realizar actividades para cuidar la naturaleza.

Se les preguntó además si identifican cerca de su escuela algún cuerpo de agua y se les mencionaron algunos como ejemplos, para que en caso de que, si conozcan, puedan mencionar cuál de ellos y que les gusta de eso lugares. Los resultados mostraron que el 37.5% de los estudiantes afirmaron que no hay ningún cuerpo de agua, sin embargo, el 18.75% desconoció si existen o no. Solo dos de ellos identificaron el humedal que tienen en su cercanía (4.17%) y mencionaron que les agrada la vista de dichos sitios (figura 2.4).

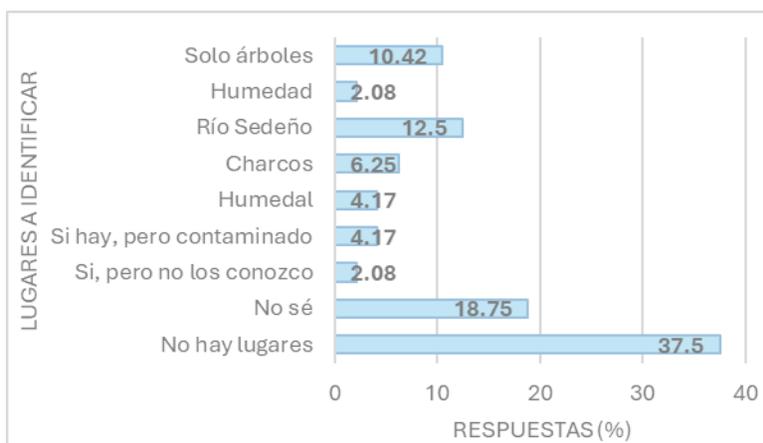


Figura 2.4. Criterios de los estudiantes correspondiente a la descripción sobre si cerca de la escuela hay humedales, canales de agua, lagunas o sitios afines.

Autores como Bajo, (2019) destacan la connotación que tienen la interacción de los alumnos con el entorno y la constante transformación del paisaje, entendido no solo como el escenario donde los seres humanos conviven con base al conocimiento que tienen de este, sino también de la responsabilidad sobre su conservación y que se fomenta desde la visión ampliada del estudiante pero con énfasis en cada uno de los componentes del paisaje para lograr una visión integradora de cada uno de sus elementos.

Para culminar esta sección del cuestionario se les pidió a los estudiantes que realizaran un dibujo sobre que entienden como medio ambiente y de esta manera evaluar los elementos que consideran más importantes según sus percepciones medioambientales antes de cualquier intervención educativa.

Análisis de los dibujos sobre la percepción del medio ambiente sin intervención educativa previa.

Se analizaron de manera independiente cada uno de los dibujos, según el criterio asociado a las categorías descritas por Santos et al., (2017), es decir, romántica, pesimista, percepción de dominación y sustentable. Cada estudiante realizó de forma individual su dibujo para un total de 48 trabajos. De forma indistinta usaron colores en sus creaciones e incorporaron varios elementos que consideraron asociados al esquema mental (Piaget, 2014) que forma parte de su percepción sobre el medio ambiente previo a cualquier intervención de educación ambiental no formal. Para este caso predominó la percepción romántica con un 79 % de dibujos donde no aparece la presencia del ser humano y los escenarios ambientales reflejan la naturaleza intacta y en sus óptimas condiciones (figura 2.5).



Figura 2.5. Dibujos acerca de la percepción romántica sobre el medio ambiente, elaborados por los estudiantes como parte del diagnóstico antes de las intervenciones sobre educación ambiental.

De igual forma la percepción de dominación fue segunda con porcentaje más alto, hasta un 8%, dado que en estos dibujos reflejaban no solo al hombre como parte de la naturaleza, más bien de las transformaciones que este impone en ella como parte de las construcciones urbanísticas que van ocupando y modificando los ecosistemas de forma definitiva y drástica (figura 2.6).

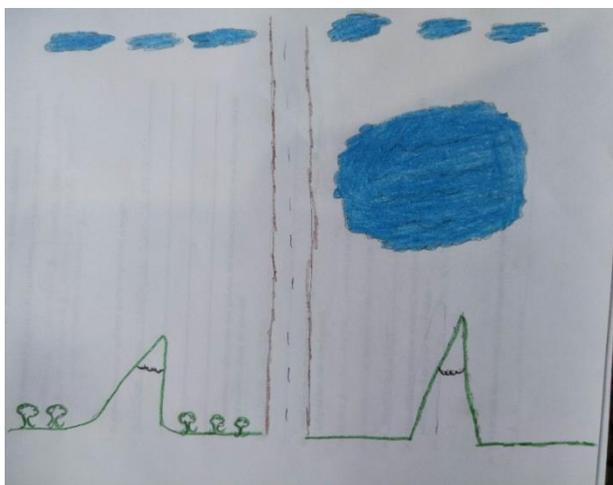


Figura 2.6. Dibujo bajo la percepción de dominación de un estudiante correspondiente a la etapa de diagnóstico.

Precisamente autores como Cortés y Cortés, (2020) destacan la profundización que se debe desarrollar en los estudios donde se utilice el análisis del dibujo como instrumento para interpretar las cosmovisiones de los estudiantes sobre los problemas ambientales. De forma particular resaltan que para aligerar percepciones pesimistas, donde el ser humano luce más allá de ser un elemento de la naturaleza y se convierte en un ente de dominación causante del progresivo deterioro ambiental, se deben trabajar a través de los docentes, en las emociones y centrarlas no tanto en las problemáticas ambientales, sino más enfocada en la relación estrecha que debe existir entre el ser humano y su entorno a través de la experiencias comunitarias, pero partiendo de una iniciativa individual.

De igual manera le concede relevancia al rol que deben asumir los medios de comunicación en la transmisión de noticia con indicadores alentadores y trascendentales para fomentar la motivación y visión alentadora de las acciones a nivel global pero que tienen beneficios en los entornos locales.

Análisis de las respuestas sobre el conocimiento de los humedales y sus servicios ecosistémicos.

En la segunda y última sección del cuestionario se comenzó con una pregunta cerrada donde solo debían marcar con un X las palabras que conocían o sabían al menos de que se trataban. Para esta pregunta se intercalaron términos todos relacionados con componentes de la naturaleza en general. De los datos recogidos en la pregunta se obtuvo como resultado que el 100% de los estudiantes conocen lo que es el agua, las plantas, la tierra y los ríos (figura 2.7). Solo el 65% marcaron la palabra humedal como conocida, pero los porcentajes más bajos resultaron ser para los servicios ambientales o ecosistémicos con un 50% y los manglares con un 42%. Mediante estos resultados se infiere que a pesar de que marcaron la palabra humedal como conocida, no tienen claro cuáles son verdaderamente estos ecosistemas, ni los beneficios que tienen, pues los manglares son humedales costeros y el índice de reconocimiento de la palabra fue el menor de todos.

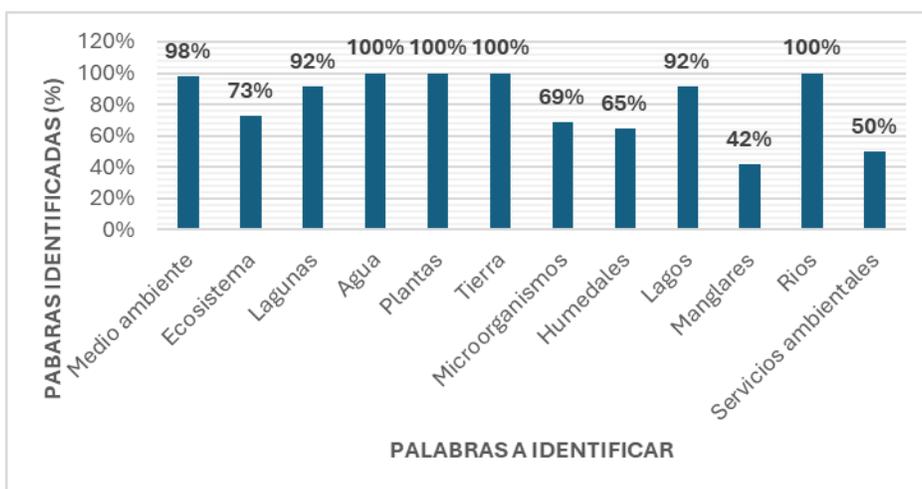


Figura 2.7. Palabras identificadas como conocidas por los estudiantes.

La situación actual del agua como recurso vital para el planeta y para la vida de todo el ser vivo es de estado crítico debido al uso irracional del cual es víctima, aun

cuando conocemos es un recurso finito. Debido a su importancia, la segunda pregunta estuvo enfocada a explorar los criterios por los cuales los estudiantes consideran que el agua es fundamental para la naturaleza. Todos los alumnos respondieron y de forma indistinta los argumentos que más resaltaron fueron los referidos a la necesidad de hidratarse, de consumirla para mantenernos vivos y de su importancia para conservar la vida en el planeta.

Varios de ellos (29%) también mencionaron la importancia del recurso para los quehaceres de la casa. Al respecto, Navarro (2004), expresa como existen diferencias en las representaciones referentes al agua entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo, donde en estos segundos el recurso se ve asociado principalmente al uso doméstico. En este sentido, según el total de comentarios, dentro de los principales aspectos resaltados, un 81% mencionó lo relacionado con el papel que cumple el agua para el bienestar del ser humano en sí y para su consumo (figura.2.8), visto como ser vivo, el cual sin ella no se puede vivir.

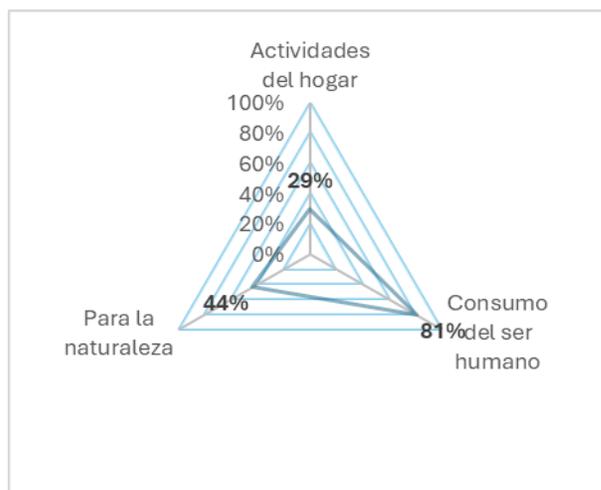


Figura 2.8. Resultados de los criterios más repetitivos sobre la importancia del agua.

En este sentido y para dar seguimiento al tema, se les solicitó describir algunas de las acciones que se deben realizar para cuidar el agua en el planeta, donde a pesar que todos hicieron sugerencias, se constató cuantos piensan más profilácticamente y cuantos apoyan la idea de recuperarla de los daños ya visiblemente causados por el uso irracional del ser humano, pero también se obtuvo información de carácter cualitativo sobre cuáles son las acciones puntalmente que cada uno sugeriría para cuidar el agua del planeta.

Para esto se analizaron todas las respuestas exhaustivamente y se pudo observar que algunos de forma más preventiva proponen su ahorro y uso adecuado, sin embargo, otro grupo identifica la problemática actual de la contaminación y sugiere su saneamiento como alternativa para su conservación. En muy pocos casos se menciona la posibilidad de reutilización del recurso o la concientización de la importancia de su cuidado como acción preventiva, por lo que en armonía con lo que plantea Gaudiano (2001), es precisamente a través de la EA mediante la cual se logran identificar no solo las causas que conllevan a los problemas socioambientales, sino además las alternativas de soluciones que permitan lograr la conservación y recuperación de los recursos naturales que hoy se identifican en peligro.

De manera más puntual, pero sin requerir detalles, se cuestionó al estudiante si en alguna ocasión escuchó sobre los humedales y que marcara los posibles lugares de donde pudo obtener la información, en caso de haber contestado afirmativamente. El 46% del total de estudiantes afirmó que si había escuchado de los humedales antes (figura 2.9). El 40% mencionaron que la información la obtuvo en la escuela, pero de estos, el 30% no identificaron ninguno cerca de su escuela o localidad. Esta información apoya nuevamente los datos obtenidos en la primera pregunta de esta sección del cuestionario, donde se evidenció que el conocimiento sobre los elementos que conforman un humedal es bien escaso al punto que no logran identificarlo o asociarlo a los ecosistemas de HU que existen en su entorno cercano.

Es de gran importancia ampliar el conocimiento de los estudiantes resaltando y vinculando las actividades escolares con las desarrolladas en la región con el propósito de que este segmento de la población conozca la trascendencia de sus acciones, logre identificar con propiedad su entorno natural y los beneficios que los ecosistemas a su alrededor brindan. En estudios anteriores se expone que los estudiantes tienen escasa noción de sus entornos físicos inmediatos (Carricondo, 2010) y sumado a esto en las escuelas no se integran estas temáticas ambientales de manera puntual, pues sus unidades de interés no profundizan en estos contenidos (Miranda et al. 2020). Dado el bajo conocimiento de estos sitios y su relevancia para el equilibrio de la naturaleza, es vital la interacción en escenarios reales para fortalecer el aprendizaje significativo sobre dichos sitios (Fyrenius, 2005).

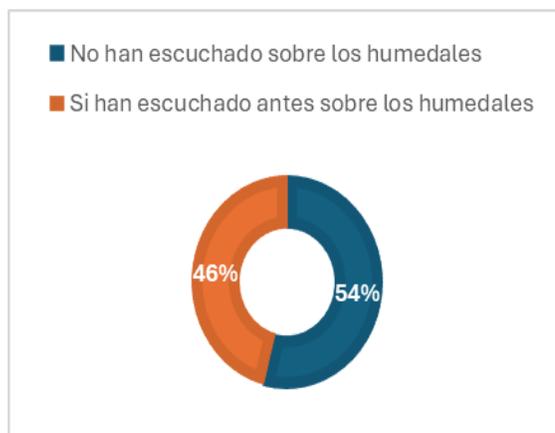


Figura 2.9. Resultados sobre si los estudiantes han escuchado sobre los humedales anteriormente.

En cuanto a las preguntas sobre la participación en actividades a favor de la naturaleza junto a personas fuera del ámbito escolar se obtuvo un 54% de respuestas positivas y donde las acciones más mencionadas fueron de carácter preventivo al no tirar basura, recoger la que se encuentre y plantar árboles. Otros mencionaron el riego de plantas, la construcción de botes de basura y el ahorro del agua con un uso racional del recurso (figura 2.10).

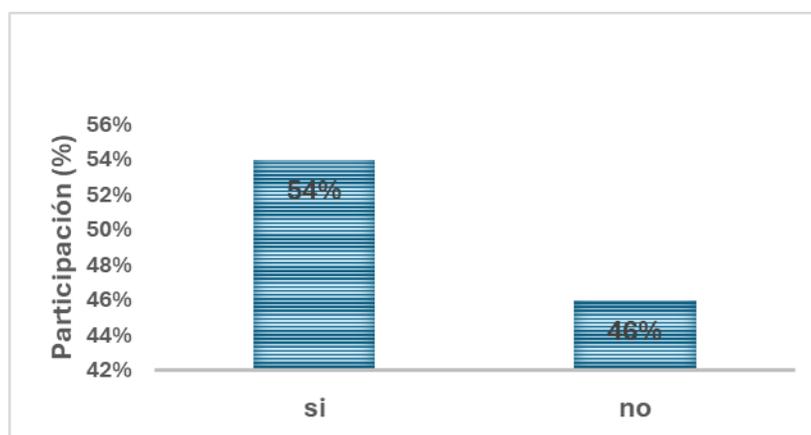


Figura 2.10. Resultados de la pregunta sobre si los estudiantes habían participado en acciones solos o en conjunto para cuidar el entorno.

Para el caso de la pregunta sobre la participación en talleres previos sobre el medio ambiente, se obtuvo que en el caso de las respuestas positivas argumentaron sobre cuales habían sido tales actividades. El 63% respondió que no había participado en ningún taller

o actividad participativa sobre la naturaleza, sin embargo, de las respuestas positivas, las actividades más destacadas estuvieron involucradas con el cuidado y la importancia del medio ambiente, la limpieza de parques, cuidado de agua y plantación de nuevas especies (figura 2.11).



Figura 2.11. Resultados correspondientes a la pregunta sobre la participación de los estudiantes en talleres previos.

De forma gradual las acciones en favor de la conservación y restauración han estado permeando los diferentes escenarios sociales, aunque a diferentes niveles de compromiso y sistematización, lo cual coincide con lo planteado por Jara y Parada (2011) donde insisten en la necesidad de que en los ambientes educativos los docentes asuman roles protagónicos donde integren actividades proambientales. De manera directa cuando se cuestionó si conocen que es un humedal, los resultados fueron más concisos, ya que el 81% dejó claro que desconocían sobre lo que es un humedal, pero de los nueve estudiantes que respondieron que sí, solo cuatro acertaron en la descripción, ya que el resto le relacionó equivocadamente con la humedad tanto en la ropa como en las paredes.

Para el caso de la pregunta donde el estudiante tuvo que responder si sabía si cerca de su escuela se encontraba algún lugar llamado humedal, los resultados arrojaron un 85% de respuestas negativas para identificar un humedal cerca de su institución educativa, lo cual afianza una vez más los resultados anteriores, que demuestran el desconocimiento sobre estos ecosistemas y en especial el que se encuentra cerca de su institución educativa.

En este mismo sentido también se indagó cuantos de los estudiantes tenían conocimiento sobre que son los servicios ambientales y de igual forma en caso de aportar

respuestas afirmativas que describieran en que consistían los mismos. Los resultados arrojaron un 75% de respuestas negativas, sin embargo, las que resultaron positivas en su argumentación ninguna respondió correctamente sobre que se trataba un servicio ambiental.

Para mayor certeza sobre el conocimiento de los humedales también se solicitó marcar de forma puntal, de un grupo de palabras, las que el estudiante identificara como elementos de un humedal (figura 2.12). De esta forma se pudo explorar si podían asociar factores naturales o externos a los pertenecientes que deben existir en un humedal, además de la percepción de que pueden no solo contener estos sitios, sino ofrecer.

Para este caso el 69% identificó a los mosquitos como elementos que se pueden encontrar en el humedal y mencionaron como otros animales que pueden ser parte de ellos, las lagartijas, los perros muertos, gatos, cucarachas, peces y ranas. Por otro lado, el 56% señaló que las plantas también era un componente de estos ecosistemas y como árboles identificaron los pinos, duraznos, además de otras plantas como el pasto, girasoles y las buganvillas, pero de forma general, según los resultados en el análisis de la pregunta estuvieron asociados a elementos provocados por los niveles de perturbación que el ser humano ha ido favoreciendo con su actuar irresponsable y no a componentes propios del entorno natural de un humedal urbano.

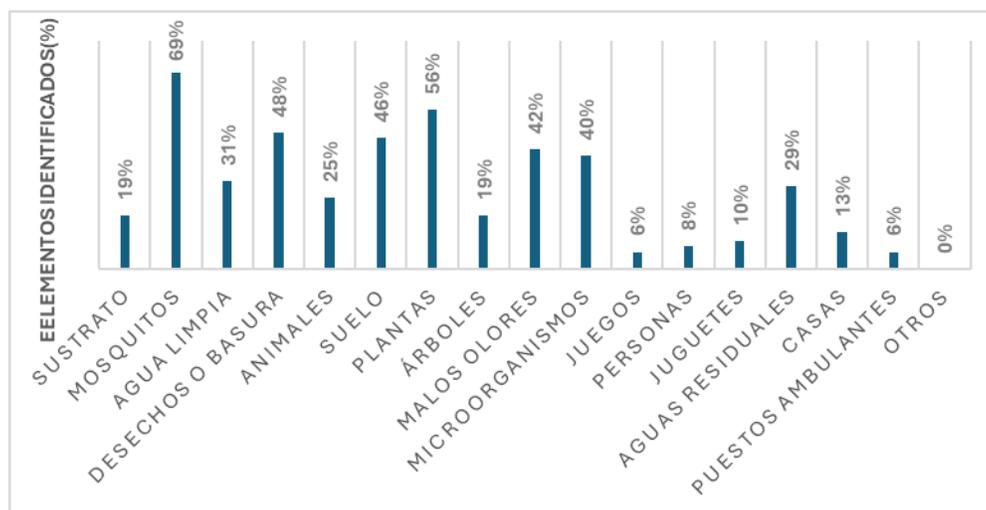


Figura 2.12. Resultados de las palabras asociadas, por los estudiantes, a los elementos que hacen parte de un humedal natural.

De igual manera que en la primera parte del cuestionario, esta segunda sección de preguntas se cierra con un dibujo. Se les pidió a los estudiantes que elaboraran un pequeño dibujo sobre los humedales y sus componentes (figuras 2.13). A pesar de que las respuestas anteriores dejaron en evidencia que la mayoría de ellos no tenían claro los detalles sobre estos ecosistemas, algunos si intentaron reflejar sus ideas sobre los humedales. La cantidad de dibujos fue menor que la anterior, ya que solo el 71% del total de estudiantes pudo dibujar algo independientemente que tuvieran elementos que representaran este tipo de ecosistema o no, el resto escribió “no sé” o dejó la hoja en blanco. Aun así, de esos dibujos el 17% asociaron la palabra humedal con la humedad que aparece en las paredes o la ropa y así lo dibujaron (figura 2.14). Con los dibujos realizados se llevó a cabo un análisis según las categorías descritas por Santos et al., (2017), de la cual ninguno tuvo categoría de sostenibilidad, y la mayoría de los estudiantes mostraron una percepción romántica en sus dibujos con el 75% de los elaborados.

Aun cuando la percepción pesimista fue detectada solo en un 21.45% es válido destacar que las percepciones románticas no eran muy explícitas en su muestra, más bien se destacó como elemento principal el agua y alguna vegetación, lo que coincide en cierta medida con lo observado en los resultados obtenidos sobre los elementos que detectaban eran componente de los humedales.

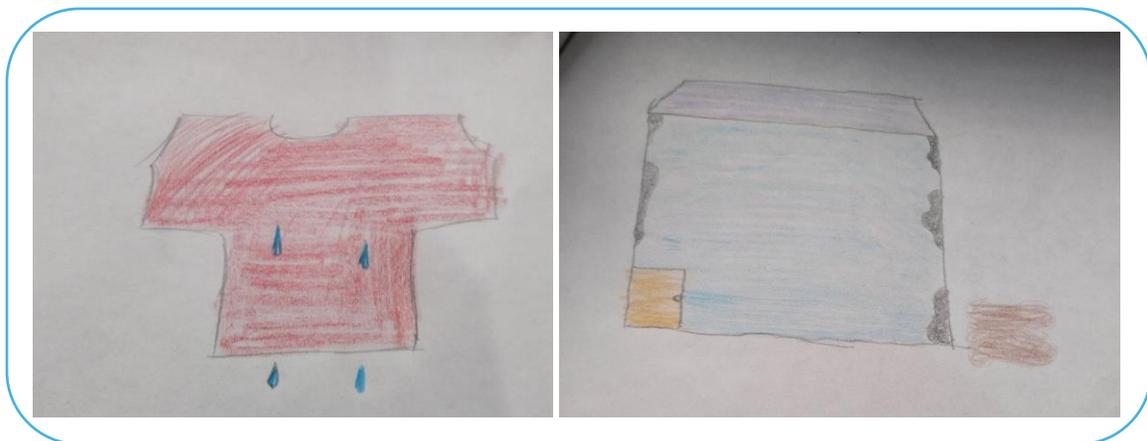


Figura 2.13. Dibujos de estudiantes que interpretaron que la palabra humedal tenía que ver con la humedad en la ropa y paredes de las casas.



Figura 2.14. Dibujos de los estudiantes sobre los humedales y sus características que expone su percepción romántica de la naturaleza.

A partir de lo detectado luego de aplicar el diagnóstico se pudo constatar que los estudiantes tienen conocimientos básicos de los elementos del medio ambiente, pero si destacan su importancia y muestran disposición por realizar actividades en función de su cuidado y su conservación. En relación con los humedales muy pocos de ellos pudieron identificarlo como ecosistemas, ni las características, ni los servicios ambientales de estos sitios. En varios casos lo relacionaron con la humedad de las casas y así los mostraron en algunos de sus dibujos.

Según Junca, (2022), en esta propia colonia se pudo comprobar, en investigaciones anteriores que existe un desconocimiento de los cuerpos de aguas aledaños y de igual forma sobre los servicios ambientales que estos ofrecen. Pero ese conocimiento detectado en tal investigación y no en este trabajo quizás es relacionado a que en el primero se trabajó con adultos y no hubo un acercamiento diferenciado y continuo con los niños o jóvenes, por ello la importancia de involucrar a todos los sectores de la población. En este sentido, Georgiou et al., (2021), resaltan el nexo que debe existir entre el desarrollo de las comunidades y su entorno.

De manera general también describen que la integración de los diferentes segmentos de población que conforman una comunidad, colonia o localidad de personas con las problemáticas medio ambientales y a través de los procesos educativos sistemáticos e interdisciplinarios, constituye un elemento a favor de la conservación de los ecosistemas aledaños, pues a través de estas intervenciones educativas se fomenta la toma

de conciencia, las prácticas conservacionistas, la apropiación de los ecosistemas, la permanencia del conocimiento y la réplica de las acciones en favor del entorno.

De igual forma Santos et al., (2017), expone que la incorporación de estrategias didácticas de forma sistemática con estudiantes les aporta herramientas para la comprensión de los problemas ambientales, porque son procesos que derivan en el nacimiento del pensamiento analítico y reflexivo.

Para la realización del cuestionario los alumnos mostraron disposición para responder las preguntas y para la confección del dibujo se les facilitó el material, pero algunos de ellos sacaron sus propios colores para la elaboración de este. La interpretación de los dibujos es una metodología aplicada en anteriores investigaciones con estudiantes (Aguiar y Pereira, 2016) y vale destacar que estas categorías fueron establecidas a partir de Bardín (2006), mediante el análisis de contenido, pero, en este caso antes de establecerlas como pertinentes se discutieron con los propios participantes para luego poder aplicarlas de acuerdo con la estructuración de Santos et al., (2017).

En el caso de esta investigación la inclusión de un dibujo como parte del cuestionario aportó valiosa información sobre el conocimiento de cada estudiante de acuerdo con las áreas de conocimiento involucradas sin que existiera alguna intervención educativa previa, y cada estudiante reflejó en ellos de manera individual la percepción unipersonal del medio ambiente y los humedales. Precisamente Hugo et al., (2017), señalaron que este instrumento potencia la externalización de construcciones complejas internas que emanan de las emociones primarias de los jóvenes.

El cuestionario, como instrumento central de esta etapa diagnóstica, permitió realizar un análisis de las respuestas otorgadas de forma individual por cada alumno. En este sentido autores como Hernández-Sampieri et al., (2008), refieren las ventajas que tiene este instrumento, ya que se puede aplicar a un gran número de personas, brinda confidencialidad a la persona que lo responde, demanda bajos requerimientos del personal que lo aplica y requiere nula necesidad de capacitación previa para los participantes; también hace referencia a algunas de las desventajas como la imposibilidad de aclarar dudas sobre las preguntas o abundar en las explicación de las respuestas, y en este caso se vieron además todos estos elementos a favor y en contra de este instrumento.

Se recalca que los resultados del análisis del cuestionario mostraron el escaso conocimiento que tienen los estudiantes sobre aspectos del medio ambiente y de los ecosistemas existentes en su propio entorno, por lo cual se hace referencia a autores como Méndez-Cadena et al., (2020), el cual expone en sus textos la necesidad de incluir en los planes de estudios la EA, pero sin enfoques superficiales que solo analicen las problemáticas globales y que en las estrategias educativas expongan la responsabilidad de cada uno desde el análisis particular de su entorno.

En este sentido las propuestas que involucren la EA desde el ámbito no formal, pero implementadas en las áreas formales deben fomentar acciones educativas que le permita experimentar a los jóvenes sus propias experiencias y como resultado, afloran las emociones en el proceso de interpretación de significado de las causas y consecuencias ambientales a corto mediano y largo plazo.

2.5 Conclusiones y recomendaciones

El diagnóstico realizado entre estudiantes de segundo año nivel secundaria con edades comprendidas entre 12 y 15 años sobre los conocimientos del medio ambiente, los humedales, sus características y servicios ambientales, mostró que en la medida que se profundizó en el tema medioambiental los conocimientos fueron menos acertados. Se detectó también que los estudiantes, aunque conocen en cierta medida la importancia del agua como recurso vital para la vida en el planeta Tierra, su visión de la gama de acciones para cuidar de esta es limitada a su entorno, por lo que se considera de gran importancia el aumento de las actividades que refuercen este tema y en igual medida mejore la percepción delimitada que tienen sobre el uso del recurso.

Sumado a lo anterior, los dibujos analizados mostraron como los estudiantes perciben en su mayoría al medio ambiente separado de la presencia del ser humano, así como de sus componentes. La figura del ser humano, en su representación, estuvo asociada a transformaciones propias del uso desmedido de los recursos naturales, que manifiestan como es asumido según sus percepciones socioambientales y como parte de paisaje, pero siempre y cuando exista un elemento físico que sea producto de su creación, lo cual denota que no poseen la concepción del ser humano como un elemento biótico del medio ambiente.

También se pudo comprobar que, si bien han escuchado los términos como medio ambiente, ecosistemas, humedal entre otros relacionados en las preguntas, no pueden hacer una caracterización correcta de los mismos e incluso aun cuando algunos de estos elementos forman parte de su entorno no los pueden identificar. Se pudo constatar además que los pocos que conocen que cerca de su escuela se encuentra un HU, lo asocian con lugares nada agradables, que generan mosquitos, con plantas, pero sin atractivo o utilidad y receptores de las aguas negras que se vierten provenientes de las casas o negocios cercanos.

En este sentido es importante fortalecer de manera puntual los esquemas mentales que poseen sobre estos ecosistemas y su importancia, pero con sistematicidad para lograr construir de manera firme nuevos conocimientos sobre los HU, en especial el que tienen en su propia comunidad muy cercano a su instalación educativa y así motivar sus acciones ambientalmente positivas con proyecciones hacia la sustentabilidad.

Lo detectado en el diagnóstico demuestra la necesidad de reforzar los conocimientos existentes mediante la implementación de estrategias didácticas de EA no formal que complementen el proceso cognitivo de los estudiantes dentro de sus instituciones educativas y asociado a su plan de estudios, con la profundización de los contenidos a niveles reflexivos y experienciales que además incluyan el estudio de su entorno inmediato de acuerdo con las transformaciones antropogénicas existentes en su localidad.

2.6 Referencias

- Acevedo, M. (2019). *Humedales urbanos: historia de una ley pionera y ciudadana de protección ambiental*. Centro de Extensión del Senado.
- Aguiar, R. C. y Pereira, C. M. R. B. (2016). La educación ambiental en los talleres pedagógicos: reflexiones a partir de los dibujos.
- Bajo, M. J. B. (2001). «El paisaje» en el curriculum de Educación Primaria, dentro del área del conocimiento del medio natural, social y cultural. *Aula*, 13.
- Bardin, L. Análisis de contenido. Lisboa: Ediciones 70, 2006.
- Carricondo, J.F. (2010). La provincia de Ciudad Real como recurso didáctico en el campo de la Geología en la Etapa de Educación Secundaria. Valoración de la actividad

- didáctica desarrollada en los museos y centros de interpretación. Y Granada. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. Tesis doctoral.
- Chinchilla Picado, M., Barrientos, Z., y Calderón, K. (2016). El taller de educación ambiental como estrategia didáctica para la sostenibilidad de los recursos naturales en escuelas primarias rurales costarricenses. *Cuadernos de investigación UNED*, 157-161.
- Cortés, M. O., y Cortés, A. M. P. (2020). Percepciones estudiantiles sobre globalización: foro virtual de aprendizaje. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies: IJISEBC*, 7(2), 19-32.
- De Piaget, T. D. D. C. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. *Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf*, 29.
- Flavell, J., H. (1985). Desarrollo metacognitivo. *Psychologie développementale: problèmes et réalités*, 146, 29.
- Flores, R. C. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria. *Actualidades investigativas en educación*, 15(3), 546-566.
- Fyrenius, A.; Bergdahl, B. y Silén C. (2005). “Lectures in problem-based learning—Why, when and how? An example of interactive lecturing that stimulates meaningful learning.” En: *Medical Teacher*, 27, pp. 61–65.
- Gagñay, L. K. I., Chicaiza, S. L. T., y Aguirre, J. L. (2020). Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social*, 3(1). Idáñez, M. J. A., y Ander-Egg, E. (1999). Diagnóstico social. *Conceptos y metodología*.
- Georgiou Y., Hadjichambis A. C., Hadjichambi D. (2021). Teachers’ Perceptions on Environmental Citizenship: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 13(5), 2622. <https://doi.org/10.3390/su13052622>
- Gerritsen, P. R., Montero, M., y Figueroa, P. (2003). El mundo en un espejo. Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el occidente de México. *Economía, sociedad y territorio*, 4(14), 253-278.
- Gaudiano, E. G. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, 3, 141-158.

- Halls, A. J. E. (1997). Wetlands, biodiversity and the Ramsar convention: the role of the convention on wetlands in the conservation and wise use of biodiversity. In Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland (Vol. 13).
- Hernández, M.E. (2021). Los humedales urbanos, un tesoro desconocido y muy amenazado en el Estado de Veracruz. *El Jarocho Cuántico*. 2(17):5
- Hernández, M. E. (2022). Diagnóstico socio-hidrológico de tres humedales urbanos de Xalapa, Ver., México. *Ambiens Techné et Scientia México*, 10(2), 189-205.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M.P. (2008). Metodología de la investigación. México: McGrawHill.
- Hugo, D., Calabrese, A., Chrobak, R., Olavegogeochea, M., Farias, N., y Orlandini, L. (2017). El desafío de romper la dualidad optimismo/pesimismo en educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 503-508.
- Jara, N., y Parada, R. (2011). Rol del gerente de aula en la promoción de actividades ecológicas en la educación primaria. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 6(2), 34-53, México: Spenta University Mexico, ISSN: 1870-557X. Recuperado de: <http://www.globethics.net/gel/4888451>
- Junca, D.A., (2022). “*Diagnóstico y gestión socioambiental de tres humedales urbanos para su conservación y obtención de Xalapa, Veracruz, México*”. “Tesis para la obtención de grado de Maestro en Desarrollo Regional Sustentable”. Colegio de Veracruz. Colver. Xalapa, México, 2022, 34.
- Lezama, J. L., y Graizbord, B. (2010). Medio ambiente.
- Manson, R. y P. Moreno-Casasola. (2007). Los servicios ambientales que proporciona la zona costera.: P. Moreno Casasola, E. Pérez Barbosa y A.C. Travieso Bello, eds. Estrategias para el manejo costera integral: el enfoque municipal. Inecol-Gobierno del Estado de Veracruz. 319-348.
- Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., y Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y sociedad*, 13(2), 301-310.

- Marín-Muñiz, J.L., M.E. Hernández y P. Moreno-Casasola. (2014). Comparing carbon sequestration in coastal freshwater wetlands with different geomorphic features and plant communities in Veracruz, Mexico. *Plant and Soil* 378 (1),189-203.
- Marín-Muñiz, J.L. (2018) Riñones del planeta y hábitat de múltiples especies. *Colegio de Veracruz*.
- Martínez, Róger. (2007). Aspectos políticos de la educación ambiental. *Actualidades Investigativas en Educación*, 78(3), 1-25. Recuperado de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/192>
- Mayer, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 217-231. Extraído de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view>
- Méndez-Cadena, M. E., Fernández Crispín, A., Cruz Vargas, A., y Bueno Ruiz, P. (2020). De la representación social del cambio climático a la acción: el caso de estudiantes universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 1043-1068.
- Miranda, A., Bedolla, R., Bedolla, J., Sánchez, O. (2020). Educación sustentable no formal para conservar los manglares en zonas costeras con estudiantes de sociología, UAGro. *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 10(20), e065.
- Mitsch, W.J., Bernal, B., Hernández, M.E. (2015). Ecosystem services of wetlands. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*. 11:1-4.
- Muñoz, T. G. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47.
- Navarro, O. E. (2004). Representación social del agua y de sus usos. *Psicología desde el Caribe*, (14), 222-236.
- Piaget, J. (2014). Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. *Obtenido de UNIVERSIDAD MARISTA DE GUADALAJARA–DOCTORADO PSICOLOGÍA–EDUCACIÓN: researchgate.net/profile/Armando_Valdes_Velazquez/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget/links/5b80af4c4585151fd1307d84/Etapas-del-desarrollo-cognitivo-de-Piaget.pdf Andina*, 9(1), 89.
- Piaget, J., pról Carretero, M., y Tr Dorin, M. S. (2001). *Inteligencia y afectividad*.

- Porrúa, M. E. (2001). Cambio climático global: causas y consecuencias. *Rev. Inf. y análisis, 1*, 7-17.
- Profice, C., Pinheiro, J. Q., Fandi, A. C., y Gomes, A. R. (2015). *Children's environmental perception of protected areas in the Atlantic Rainforest/Percepción ambiental infantil en la selva tropical. Cómo los niños perciben las áreas protegidas de la selva tropical. Psyecology, 6(3)*, 328-358.
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., y Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio internacional de Geocrítica, 16*.
- Santos, F. A. S., Eckert, N. O. S., Oliveira, R. S., Neto, H. G. S., Teixeira, L. N. y Coelho, A. S. (2017). Percepção ambiental e análise de desenhos: prática e curso de extensão universitária. *Revbea, 12(2)*, 156-177. File/21530/21364

3 Capítulo III. Diseño, implementación de estrategias de educación ambiental no formal sobre humedales, con estudiantes de nivel básico aledaños al humedal Lomas de Santa Fe, Xalapa, Veracruz, México

3.1 Resumen

La pérdida de ecosistemas como los humedales es una situación cada vez más común y preocupante, esto ligado en gran parte a la importancia de dichos ambientes y los múltiples servicios ecosistémicos que estos proveen. Una forma de sensibilizar sobre ello es a través de acciones de educación ambiental (EA), sin embargo, estas pueden darse de diferentes maneras y poco se ha descrito sobre cuál es la forma más adecuada para proveer dichos conocimientos. Por lo anterior, en este trabajo se ha propuesto implementar tres diferentes estrategias de EA (ludificación, didáctica tradicional y teatro didáctico) en tres grupos de niños de segundo grado de la Telesecundaria Margarita Morán Veliz, escuela elegida por estar cerca de un HU. Cada estrategia de EA se desarrolló en el mismo rango de tiempo y sobre las mismas áreas de conocimiento. Para la estrategia basada en la didáctica tradicional no se realizaron actividades fuera del aula y todas sobre la base del intercambio exclusivo facilitador-alumno. Para la estrategia de ludificación, se desarrollaron algunas actividades fuera y otras dentro del aula, promoviendo el trabajo en equipos, el desarrollo de habilidades combinatorias y el fomento de criterios propios a partir de los juegos y las dinámicas desarrolladas. Para el tercer grupo, con estrategias basadas en el teatro didáctico, también se iniciaron las primeras sesiones con base a las unidades de conocimiento a tratar durante el proceso de investigación, pero parte estas fueron desglosadas al trabajo con títeres y a ensayos para realizar una representación teatral a partir de una historia infantil sobre un HU en peligro de desaparecer y de cómo sus habitantes intervienen para que esto no suceda. Las tres estrategias tuvieron la misma frecuencia de encuentros, sin embargo, la obra se presentó luego de evaluar la implementación de estas actividades, de forma tal que los otros dos grupos al verla no tendrían influencia de contenido a la hora de responder el cuestionario final de evaluación como parte de la etapa evaluativa de esta investigación.

3.2 Introducción

Las tendencias actuales enfocan las vertientes de la educación hacia diseños interactivos (Díaz, 2010, 2012). Aun cuando existe una resistencia por mantener las metodologías estandarizadas de la llamada escuela tradicional (Juárez y Macías, 2021), existen opciones más amplias en la gama de actividades multidisciplinarias que pueden formar parte de las estrategias didácticas diseñadas para lograr en los estudiantes, nuevas construcciones de conocimientos a partir de la base cognitiva que conforman sus esquemas mentales (Carrera y Mazzarella, 2001).

La situación de actual relacionada con el detrimento del medio ambiente requiere un acopio de todas las herramientas posibles para fomentar en los seres humanos el auge del interés y conocimientos sobre la naturaleza, sus beneficios y situación actual; desde el trabajo local y de forma individual hasta las acciones de alcance global colectivamente.

A partir de la década de los 70s comienzan los primeros síntomas a nivel mundial de discernimiento sobre el amenazador deterioro de la naturaleza (Zabala y García, 2008) y fue precisamente la educación ambiental quien pasó a ocupar el rol protagónico como una herramienta efectiva para lograr cambios de percepciones socioambientales a diferentes escalas y mediante la implementación de diversas estrategias didácticas según los escenarios o población objetivo.

Para cada estudio donde se proponga implementar estrategias didácticas en función de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Dieleman y Juárez, 2008) se hace necesario como primer paso realizar un diagnóstico previo que arroje las líneas sobre las cuales se debe guiar la metodología y las áreas donde fortalecer el conocimiento. Se debe tomar en cuenta que, aunque las dinámicas de grupos se hacen en colectivo, cada participante tiene características distintas, lo cual dará como resultado reacciones, disponibilidad para participar, evolución y avances distintos.

En este sentido la versatilidad, habilidades y competencia del facilitador deben estar disponibles, desde el minuto cero hasta el final de su intervención, para interactuar de forma flexible con las personas involucradas y situaciones que puedan surgir (Piza, 2009), derivadas de las actividades puestas en práctica y de esta forma, lograr los mayores niveles de armonía, empatía y cooperación entre los participantes, con el propio facilitador y la temática en cuestión.

De manera especial las estrategias didácticas están fuertemente relacionadas con el fomento del pensamiento creativo en ambientes escolares y extracurriculares ya que pueden estar conformadas a partir de actividades únicas o combinadas que aporten elementos innovadores al proceso de enseñanza y aprendizaje en favor de lograr un aprendizaje significativo (Tobón, 2010). A partir de esto los docentes y facilitadores de forma general pueden integrar a los procesos educativos diferentes diseños de estrategias pedagógicas según las áreas de conocimiento que se requieran abordar y de acuerdo con el objetivo de la investigación.

En contraposición a los anteriormente planteado la didáctica tradicional fundamenta sus acciones en las bases de la enseñanza tradicional por lo cual predomina en sus estrategias pedagógica, para transmitir conocimiento, las técnicas de memorización y de la repetición de la información como actividades principales donde los estudiantes no logran aprender de forma equitativa ni significativa, más bien se limita el desarrollo de sus capacidades intelectuales individuales (Rodríguez, 2013).

En este sentido sería válido también mencionar la ludificación y el teatro utilizadas como estrategias ya que hoy en día se insertan frecuente en los ambientes educativos como parte las innovaciones en la formación de la nueva escuela. Estas estrategias aportan resultados importantes en su vinculación a los procesos enfocados a lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. Por una parte, la ludificación no solo integra los juegos para establecer ambientes de diversión, sino que se enfoca en desarrollar y destacar las habilidades de los educandos mediante la transformación de los parámetros de aprendizaje establecidos por la educación tradicional (Romero-Rodríguez, 2017). En relación al teatro, utilizado como estrategia didáctica, también se puede destacar como una vía para el fomento de un proceso de enseñanza y aprendizaje más sustancioso, solo que las diferentes herramientas y recursos que este manifestación artística brinda (Solís, 2018), tienen mayor tiempo de inserción dentro de los entornos educativos lo cual soporta los resultados que exponen que el teatro favorece aspectos del desarrollo personal del estudiante y que aportan contribuciones positivas a su vida en la comunidad Ackroyd (2007).

En procesos investigativos que requieran análisis cualitativos y contemplen el trabajo con estudiantes, se requiere establecer *rapport* (Droguett, 2009) con los involucrados que permita la evolución del proceso positivamente. En tal sentido la observación participante se convierte en una técnica adecuada que posibilita la recolección de información cualitativa. Además, favorece en la interacción entre el observador y el observado, mediante la cual se puede ir percibiendo y describiendo los detalles de lo que acontece entre los involucrados, los sucesos, los porqués de estos y según el contexto en que se encuentren (Pérez et al., 1999).

En este sentido la observación dentro del proceso de investigación, según Guevara (2000), “se la entiende como el conocimiento de rasgos los cuales están íntimamente relacionados con la realidad que se vivencia en cada instante en los diferentes participantes, los cuales son investigados de manera cautelosa, para el mejoramiento de algunos propósitos planteados” (p. 67).

Las metodologías participativas para fomentar la EA con niños ofrecen una gama de oportunidades no solo si se contemplan como esporas del conocimiento que puedan adquirir en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que logran afianzar el aprendizaje significativo (Moreira, 2000) en cada uno de ellos para fortalecer y prolongar de esta manera el sentido de permanencia a través de su comportamiento en favor del medio ambiente y las problemáticas existentes.

Aunado a lo anterior la pedagogía crítica (López, 2019), enfocada al docente en la educación básica y el rol del facilitador, como interfaz humana, ocupan posiciones significativas por los aportes que brindan para resignificación del aprendizaje significativo, pues tanto en el ámbito de la educación formal como en la no formal los objetivos de los procesos de enseñanza y aprendizaje son los mismos y los escenarios pueden coincidir. Sin embargo, la mayor diferencia es que la educación no formal permite insertar un grupo de actividades y temáticas que no están contempladas dentro del plan educacional para fortalecer estos renglones del conocimiento de los estudiantes, pero evidentemente ambas vertientes de la educación poseen puntos en común y no se pueden analizar o implementar de forma exclusiva una de la otra.

A partir de un diagnóstico sobre medio ambiente y específicamente sobre HU y sus servicios ecosistémicos, realizado previamente en la Telesecundaria Margarita Morán

Veliz, de Xalapa, Veracruz entre estudiantes de segundo año (Capítulo 1); surgieron interrogantes que como objetivo de esta investigación demandan el diseño y la implementación de estrategias educativas enfocadas precisamente al escenario seleccionado, al objeto de investigación y según la población objetivo, con el propósito de construir nuevos conocimientos sobre estos temas y fomentar en cada uno de estos estudiantes un posicionamiento crítico que los ayude a entender cuál es la situación actual del medio ambiente, sus causas, consecuencias y que les permita formular sus propios planteamientos en función de las posibles acciones para contrarrestar estas problemáticas a nivel global, pero que de forma particular están presentes en su comunidad, en los ecosistemas que se encuentran en su localidad, los cuales están siendo transformados y pierden progresivamente sus condiciones naturales a causa del desconocimiento de sus servicios ecosistémicos, pero también la indolencia ambiental humana.

A partir de lo obtenido en el diagnóstico se detectó que existe un escaso conocimiento sobre el medio ambiente, su importancia, los humedales y sus servicios ecosistémicos por lo que se propone realizar el diseño y la implementación de diferentes estrategias didácticas de EA-NF como vía principal para fomentar el cambio de conocimientos en estos estudiantes en favor del entorno inmediato, pero con proyecciones globales.

3.3 Metodología

El diagnóstico previo al diseño fue realizado a 48 estudiantes con edades comprendidas entre 12 y 15 años, distribuidos en los tres grupos de segundo año con los que cuenta la escuela. De acuerdo con las respuestas del cuestionario analizadas sobre el conocimiento de los humedales solo el 54% de los estudiantes señaló que ha escuchado el término alguna vez y los porcentajes más bajos fueron referidos al desconocimiento sobre que son los servicios ambientales.

Previo a la etapa de diseño y teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico se llevó a cabo una revisión bibliográfica con la ayuda del buscador Google académico sobre diferentes estrategias didácticas y la implementación de estas, para fomentar la EA en el ámbito no formal, pero sin ignorar la importancia de los procedimientos pedagógicos en los diferentes momentos de interacción con diversos grupos de personas. En la búsqueda

se enfatizó en los trabajos que involucren investigaciones con estudiantes de nivel básico secundaria, ya que la presente investigación se centra en como impacta la implementación de diferentes metodologías educativas en grupos distintos, pero con rangos de edades cercanos e igual entorno escolar.

En este sentido se determinó aplicar tres estrategias didácticas con diferentes diseños y enfoques metodológicos (tabla 3.1), una para cada grupo de 18 alumnos, pero de forma simultánea y en igual cantidad de sesiones. A partir de un total de seis encuentros de no más de una hora de duración, con cada grupo y diseñados para impartir el mismo día en horarios ya estipulados, los temas se organizaron de forma tal que cada grupo recibiera en las dos primeras sesiones la misma base de contenido teórico sobre el medio ambiente, sus características, importancia de los ecosistemas y del agua, los humedales, sus principales componentes, servicios ecosistémicos y situación actual de estos sitios. Las siguientes actividades de cada grupo serían en dependencia de la estrategia que corresponde.

Tabla 3.1.

Diseño y enfoque metodológico de las estrategias didácticas a implementar en los tres grupos de estudiantes de segundo año de la Telesecundaria Margarita Morán Veliz.

	Didáctica Tradicional (2do B)	Ludificación (2do C)	Teatro didáctico (2do A)
Enfoque metodológico	Formato de clases tradicionales.	Juegos de participación fuera y dentro de su aula.	Actividad con títeres y representación teatral de historia sobre el cuidado de un humedal urbano.

Fuente: *Elaboración propia.*

Metodología para la implementación de la estrategia didáctica tradicional (Grupo segundo B)

La primera estrategia basada en el formato de la enseñanza tradicional se centró en compartir los conocimientos sobre la base de contenidos organizados y de acuerdo con la planificación acorde las unidades de interés (tabla 3.2), pero sin incorporar actividades

fuera del aula, ni otras que salieran de los esquemas metodológicos semejantes a los aplicados en la escuela tradicional. Cada sesión tuvo una dinámica similar y se dividieron en tres momentos; los primeros 10 minutos para recordar lo visto en la sesión anterior, luego 30 minutos para presentar el nuevo contenido, y 15 minutos finales para segmento de preguntas y respuestas con la intención de fomentar la reflexión individual y colectiva. De esta forma también se pudo evaluar la participación y el aprendizaje.

Las sesiones se desarrollaron principalmente mediante presentaciones con diapositivas para exponer los contenidos, se presentaron imágenes de ecosistemas en situaciones opuestas para fomentar el debate y análisis comparativo.

Se realizó además una lectura de un caso de estudio sobre un humedal y la percepción de sus pobladores aledaños además de presentación de videos sobre las áreas de conocimientos tratadas y la responsabilidad del ser humano en la situación actual de dichos ecosistemas (figura 3.1).



Figura 3.1. Imágenes de las sesiones correspondientes a las estrategias basadas en la didáctica tradicional implementadas en el grupo segundo B.

Tabla 3.2.

Planeación de sesiones diseñadas para el grupo segundo B (estrategias de didáctica tradicional).

Fecha de sesión	Temas por sesión	Actividades evaluativa	Recursos didácticos por sesión
20/09/23	Situación actual del medio ambiente, características e importancia de los Ecosistemas y el agua y su importancia.	Actividad reflexiva sobre conocimiento compartido mediante preguntas y respuestas mixtas sobre el tema visto en dicha clase. Dibujo para colorear sobre el agua y espacio para que exponer tres elementos aprendidos.	Presentación en power point. Imágenes representativas del contenido impartido. Video relacionado con medio ambiente. https://youtu.be/usDVb2JWhHo?si=tYe0pNyhYL2BNNvZ
4/10/2023	Humedales Urbanos , características, situación actual	Actividad reflexiva sobre conocimiento compartido mediante preguntas y respuestas mixtas sobre el tema visto en dicha clase.	Presentación en power point. Imágenes representativas del contenido impartido. Video relacionado con los humedales. https://www.youtube.com/watch?v=aVME-pQIII8
11/10/2023	Servicios ambientales e importancia	Actividad reflexiva sobre conocimiento compartido mediante preguntas y respuestas mixtas sobre el tema visto en dicha clase.	Presentación en power point. Imágenes representativas del contenido impartido. Video relacionado a los servicios ambientales y su importancia. https://www.youtube.com/watch?v=U6tBY7_t6kE&t=213s
18/10/2023	Lectura grupal de caso de estudio sobre humedales	Análisis luego de la lectura mediante preguntas de comprobación sobre los elementos indentificados.	Ricaurte, L. F., Wantzen, K. M., Agudelo, E., Betancourt, B., & Jokela, J. (2014). Participatory rural appraisal of ecosystem services of wetlands in the Amazonian Piedmont of Colombia: elements for a sustainable management concept. <i>Wetlands ecology and management</i> , 22, 343-361.
3/11/2023	Proyección de video sobre importancia de humedales urbanos y su situación en la actualidad.	Debate sobre las problemáticas ambientales existente y lo expuesto en los videos sobre la situación actual de los humedales urbanos.	Videos sobre el tema expuesto. https://www.youtube.com/watch?v=dHH1XpE9CWU . https://www.youtube.com/watch?v=sNERqgb5ZWo . https://www.youtube.com/watch?v=dJcEGDXtChU
8/11/2023	Resumen contenido compartido en clases. Diálogo de criterios sobre el curso y los contenidos.	Debate sobre las problemáticas ambientales existente y lo expuesto en los videos sobre la situación actual de los humedales urbanos.	Pliego de papel y colores para realizar un trabajo conjunto final entre todos sobre los elementos mas presentes de los conocimientos compartidos.

Fuente: *Elaboración propia.*

Como actividad para cerrar estas sesiones se le solicitó a cada alumno que pasara al frente y en un mismo pliego de papel, todos fueran dejando plasmados una imagen, símbolo o frase que más recordaron de todas las actividades y contenidos aprendidos (figuras 3.2).



Figura 3.2. Imágenes de la actividad para el cierre de las sesiones donde elaboraron un dibujo colectivo con ideas o imágenes estudiadas durante las sesiones

Metodología para la implementación de la estrategia de ludificación. (Grupo segundo C)

En relación con este grupo también se mantuvo la estructura al inicio de cada sesión de recordar lo impartido en la clase anterior y hacer una breve presentación de la nueva temática. Se desarrollaron seis sesiones de una hora máximo de duración en las mismas fechas que se implementaron las otras dos, pero en horarios alternos, dentro y fuera del salón de clases. Para este caso se mezcló en cada encuentro el contenido teórico sobre las áreas de interés relativas al medio ambiente, su importancia, los humedales, sus componentes, importancia y servicios ambientales que estos sitios ofrecen mediante actividades dinámicas y juegos de participación (tabla 3.3)

Entre los juegos realizados estuvo el memorama, la lotería sobre el humedal y otro juego que combinó la agilidad física con el conocimiento. En cada una de las sesiones se fomentó el reto hacia la demostración de lo aprendido con la posibilidad de participaciones individuales y grupales. Al culminar cada sesión y por la característica competitiva de los juegos cada alumno o grupo recibió como recompensa algún material

escolar, factor que se considera fundamental en la implementación de actividades lúdicas (figura 3.3).

Tabla 3.3

Planeación de sesiones diseñadas para el grupo Segundo C (estrategias de ludificación)

Fecha de sesión	Temas por sesión	Actividades didácticas- lúdicas	Recursos didácticos por sesión
20/09/23	Situación actual del medio ambiente, características e importancia de los Ecosistemas y el agua y su importancia.	Exposición de nuevos temas. Juego de participación en equipos (El Ahorcado)	Presentación en power point. Video relacionado con medio ambiente. https://youtu.be/usDVb2JWhHo?si=tYe0pNyhYL2BNNvZ . Juego del ahorcado en el pizarrón.
4/10/2023	Humedales Urbanos , características, situación actual	Exposición de nuevos temas. Juego de participación memorama.	Presentación de imágenes alusivas a las áreas de conocimiento. Video relacionado con los humedales. https://www.youtube.com/watch?v=aVME-pQtII8 . Imágenes del juego memorama.
11/10/2023	Servicios ambientales e importancia	Exposición de nuevos temas. Juego de participación en equipos mediante preguntas relacionadas con imágenes mostradas como guía.	Presentación de imágenes alusivas a las áreas de conocimiento. Video relacionado a los servicios ambientales y su importancia. https://www.youtube.com/watch?v=U6tBY7_t6kE&t=213s . Guía de preguntas sobre las contenidos
18/10/2023	Resumen del contenido y áreas de conocimiento abordadas en sesiones anteriores.	Reflexiones sobre conocimiento compartido. Juego de participación en equipos e individual en el área deportiva de la escuela de agilidad y conocimientos	Presentación en power point de imágenes alusivas a las áreas de conocimiento. Globos y tarjetas con preguntas.
3/11/2023	Resumen del contenido y áreas de conocimiento abordadas en sesiones anteriores.	Reflexiones sobre conocimiento compartido. Juego de participación individual (lotería del agua y los humedales)	Videos sobre temas abordados https://www.youtube.com/watch?v=dHH1XpE9CWU . https://www.youtube.com/watch?v=sNERqgb5ZWo .
8/11/2023	Resumen contenido compartido en clases. Diálogo mediante criterios sobre el curso y los contenidos.	Conformación de equipos para la realización un dibujo colectivo según los integrantes de cada uno sobre los temas abordados pero con formato	Pliegos de papel y colores para realizar dibujos por equipos.

Fuente: *Elaboración propia*



Figura 3.3. Juegos y dinámicas de participación realizados con los estudiantes como parte de la estrategia de ludificación implementadas con el grupo segundo C.

En esta estrategia cada uno de los encuentros estuvo permeado de actividades donde se fomentó la participación y el trabajo colectivo de los estudiantes de forma tal que pudieran no solo expresar lo que fueron aprendiendo, sino que surgieran criterios proposicionales sobre las diferentes problemáticas ambientales, sus posibles causas y soluciones.

Para el cierre de las sesiones correspondientes a esta estrategia se conformaron equipos para la elaboración de un dibujo colectivo en el cual reflejaron lo aprendido y de forma individual, más presente en sus mentes sobre las áreas de conocimiento que se trabajaron (figura 3.4).



Figura 3.4. Imágenes de la actividad para el cierre de la implementación de la estrategia de ludificación implementadas con el grupo segundo C.

Metodología para la implementación de la estrategia de teatro didáctico. (Grupo segundo A)

Para la implementación esta estrategia también se mantuvo la estructura al inicio de cada sesión donde primeramente se recordó lo visto en la clase anterior y luego se presentó de forma breve la nueva temática. En este caso también se impartieron dos primeras sesiones dentro del salón de clases donde se realizaron presentaciones mediante diapositivas con conceptos e imágenes alusivas a las áreas de interés relativas al medio ambiente, su importancia, los humedales, sus componentes, importancia y servicios ambientales que estos sitios ofrecen (tabla 3.4).

Tabla 3.4

Planeación de sesiones diseñadas para el grupo segundo A (estrategia de teatro didáctico).

Fecha de sesión	Temas por sesión	Actividades didácticas	Recursos didácticos por sesión
20/09/23	Situación actual del medio ambiente, características e importancia de los Ecosistemas y el agua y su importancia. Introducción a los humedales.	Charla reflexiva sobre conocimiento compartido mediante preguntas y respuestas mixtas sobre el tema visto en dicha sesión.	Presentación en power point. Video relacionado con medio ambiente. https://youtu.be/usDVb2JWhHo?si=tYe0pNyhYL2BNNvZ Datashow y laptop.
4/10/2023	Humedales Urbanos , características, situación actual. Servicios ambientales e importancia	Charla reflexiva sobre conocimiento compartido mediante preguntas y respuestas mixtas sobre el tema visto en dicha sesión.	Presentación de imágenes alusivas a las áreas de conocimiento. Video relacionado con los humedales. https://www.youtube.com/watch?v=aVME-pQtII8 . Video relacionado a los servicios ambientales y su importancia. https://www.youtube.com/watch?v=U6tBY7_t6kE&t=213s . Datashow y laptop.
11/10/2023	Habitantes del humedal. La importancia de su conservación y sus servicios ambientales	Guía para la historia e improvisación para desarrollar el trabajo con títeres.	Títeres y maqueta elaborados con materiales reciclados.
18/10/2023	Los habitantes de los humedales. Los beneficios ambientales que estos sitio ofrecen. La intervención del ser humano y el roll protagónico de estos ecosistemas para el equilibrio ambiental.	Lectura, interpretación y debate reflexivo mediante preguntas y respuestas sobre la lectura del cuento infantil "Salvando el humedal de Tito Anita". Selección de los intérpretes de los personajes de la obra.	Cuento infantil "Salvando el humedal de Tito y Anita"
3/11/2023	Ensayo de representación teatral	Ensayo de representación teatral	Guión del cuento, escenografía, datashow y laptop para proyección de imágenes de la obra.
8/11/2023	Ensayo de representación teatral	Ensayo de representación teatral	Guión del cuento, escenografía, datashow y laptop para proyección de imágenes de la obra.

Fuente: *Elaboración propia.*

Seguido de esto se realizó una actividad con títeres hechos por la facilitadora con materiales y elementos reciclados (figura 3.5). En esta actividad los estudiantes

seleccionaron el personaje que fue de su agrado y con solo una breve explicación del contexto en que se desarrollaría la historia de los personajes, ellos de conjunto con la facilitadora y mediante la improvisación, condujeron el hilo de la historia, construyeron los diálogos y les dieron vida a sus personas mediante la creación de voces para cada uno y según sus características.



Figura 3.5. Imagen del trabajo con títeres como parte de la estrategia de teatro didáctico implementada en el grupo segundo A.

Para la última etapa de las actividades con este grupo se presentó, leyó y discutió con los estudiantes una historia infantil titulada "Salvando el humedal de Tito y Anita" sobre una situación de un HU donde sus personajes serían interpretados por los alumnos y estos a su vez serían los encargados de salvar el lugar de las acciones de transformación urbanística. Primeramente, se les permitió seleccionar a cada uno, su personaje, y luego durante los ensayos se definieron los detalles de la caracterización en cada caso. Parte del vestuario se elaboró de forma específica según el personaje y otros los propios estudiantes los aportaron.

Se realizaron varios ensayos en cada una de las sesiones donde cada estudiante desarrolló el o los diálogos según los distintos capítulos de la obra y momentos de intervención (figura 3.6). Para la presentación final los estudiantes portaron todo el vestuario y memorizaron todos los diálogos. En la presentación final participaron los otros dos grupos involucrados en la investigación y los maestros, pero solo como espectadores (figura 3.7).



Figura 3.6. Imágenes de ensayos para la representación teatral de la historia infantil sobre el humedal urbano y sus personajes.



Figura 3.7. Imágenes de la presentación final de la historia infantil sobre el humedal urbano y sus personajes.

3.4 Resultados y discusión

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en una planificación metodológica previa y en el análisis de las características de los alumnos involucrados para de manera elocuente poder estructurar los contenidos a impartir durante un periodo determinado y lograr de forma representativa, el aprendizaje significativo en los estudiantes (Ausbel, 2002). Los diferentes diseños de estrategias educativas, pero con igual programación de sesiones permitieron desarrollar actividades variadas en cada grupo con el que se trabajó y exploraron las capacidades y habilidades de los estudiantes, pero a su vez arrojaron criterios importantes a tomar en cuenta sobre los procesos de investigación donde se mezclan estrategias didácticas diferentes y tiempos equitativos. Mediante la observación participante se pudo obtener información cualitativa de manera recurrente sobre la evolución de los observados (Argilaga, 1995) durante el periodo e implementación y a pesar de algunas suspensiones de alumnos, situaciones de enfermedad y eventos ajenos a la voluntad de los involucrados el diseño de las estrategias se mantuvo según lo agendado y se obtuvieron resultados diversos e interesantes en cada caso.

Didáctica tradicional. Grupo segundo B

Al inicio de la implementación de la estrategia basada en el formato de la didáctica tradicional los alumnos mostraron gran interés en los temas compartidos sobre todo en los dos primeros encuentros, sin embargo en la medida que los contenidos se fueron profundizado y la dinámica se fue desarrollando como presentaciones de diapositivas, ejercicios de preguntas y respuestas, análisis de conceptos, interpretación de imágenes y todas con el mismo formato de las clases, la participación y el interés por los temas fue disminuyendo. De forma general los estudiantes mostraron interés de forma indistinta durante los seis encuentros, no siempre se destacó la participación de los mismos alumnos y aunque en las sesiones se incorporaron actividades distintas para casa sesión, en los últimos minutos destinados para evaluar la comprensión de los contenidos y sacar a flote lo aprendido y las dudas, se fue evidenciando la disminución de la motivación.

En este sentido el docente o la facilitadora en este caso son los responsables de activar estos indicadores para lograr mejores resultados de los momentos de intercambio educativo. Autores como Bohórquez (2015) se basan en los fundamentos de las obras de

Paulo Freire sobre la Pedagogía del Oprimido y afirman que es en estas personas en quien recae la responsabilidad de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y no solo del alumno, es decir la persona que guía el proceso donde se intercambian conocimientos debe construir las estrategias didácticas adecuadas y flexibles según los objetivos de la investigación.

Ludificación. Grupo segundo C

De acuerdo con Andreu y García (2000), las estrategias lúdicas se consideran herramientas favorecedoras para lograr acciones interactivas en los escenarios que se implementen y logran generar ambientes de aprendizaje significativo donde el estudiante puede aprender jugando de forma relajada y desinhibida. En este sentido, el rol del estudiante se refuerza durante el proceso de enseñanza y aprendizaje donde se fomentan las competencias tanto individuales como grupales (Rosales 2007). De igual manera debe existir una estrecha comunicación entre el facilitador y el docente en cada una de las sesiones donde queden bien definidos los roles de cada parte, pero además estos se complementen bajo el sentido bidireccional del respeto, la disciplina y la empatía (Vera, 2018)

Los resultados obtenidos de la implementación de esta estrategia se visualizaron de forma más constantes durante los seis encuentros. La participación de los estudiantes se vio protagonizada por los mismos alumnos de principio a fin, pero incluso algunos de ellos que no se mostraron muy cooperativos para participar en la etapa inicial se fueron involucrando hasta el punto de sobresalir en las actividades participativas tanto individuales como en grupos. De acuerdo con autores como Díaz, (2008) la ludificación está directamente relacionados con los juegos, pero estos no solo se pueden interpretar como solo diversión lo cual es afirmado por Cifuentes (1998), al expresar que la lúdica fortalece la autonomía y la confianza en los procesos educativos.

El juego de lotería (del medio ambiente y los humedales) fue exitoso en su implementación ya que fomentó la participación general del grupo, dio apertura al debate, al surgimiento de cuestionamientos y reflexiones acerca de las respuestas, pero además permitió que los estudiantes asociaran las situaciones presentadas en el juego y las extrapolaran a ejemplos en sus propias casas. En concordancia con lo anterior Aguilar-

Cucurachi et al., (2016), aborda en sus estudios como los niños y las niñas establecieron una fuerte relación entre los conocimientos que se les comparten nuevos con los entornos más cercanos y que son la fuente de la educación informal, dígase de su familia o influencia de la sociedad.

Al respecto Quiroz (2019), apoya estos resultados con base a estudios anteriores realizados con estudiantes y donde a través de los resultados obtenidos queda evidenciado como las actividades lúdicas a través del juego fortalecen el acercamiento entre los propios estudiantes, favorecen la absorción de los contenidos teóricos de forma sustancial y el acercamiento con las comunidades de estudiantes y demás personas de su entorno. Este acercamiento también favorece la dispersión de los conocimientos adquiridos a través de la ludificación como estrategia.

Teatro didáctico. Grupo segundo A

Entre las estrategias que ofrecen la virtualidad de generar nuevos ambientes dentro del procesos de enseñanza y aprendizaje está el teatro (Sedano-Soli, 2019), incorporado al mundo de la educación, sin diferenciar cualquiera de sus modalidades, dígase, formal, no formal o informal.

En este caso, los resultados obtenidos luego del diseño y la implementación de la estrategia basada en la interpretación se observaron positivos graduales y distintos a los esperados. Es válido destacar que tener en cuenta las variables de las cuales depende el curso de la investigación, no es suficiente para afianzar resultado de esta, ya que para el uso de estrategias tan técnicas como es la representación teatral de una historia infantil, las exigencias de conocimiento y dominio para canalizar los ensayos y hacerlos fluir con menos presión, pueden atentar contra el rol del facilitador y a su vez de los estudiantes. Esto es sustentado por Nicholson (2005), al respecto de las altas prácticas y teorías que contienen las actividades teatrales, así mismo Balme (2013), sustenta esta afirmación al resaltar su potencialidad, pero también el entrenamiento que se requiere para implementar sus técnicas, dado su interdisciplinariedad en el campo de la investigación.

Los alumnos que participaron en esta actividad se mostraron inseguros al principio y poco cooperativos. La idea de representar personajes y sus roles como parte de la dramatización de la obra los intimidó ya que es una actividad que sabían sería individual,

pero para presentar ante otras personas con caracterización y elementos propios de la historia a desarrollar y con la memorización de los textos.

Sin embargo, para la actividad que se desarrolló con títeres la participación fue más activa pues fue solo entre ellos y utilizaron sus propias palabras como parte de la improvisación.

De acuerdo con Genua (2009), la incorporación del trabajo con títeres se considera que aporta no solo alegría, sino elementos positivos en la educación integral del estudiante, como el desarrollo de la imaginación, la creatividad, la capacidad de expresión, la sensibilidad, y fomenta el trabajo en equipo. En este caso la improvisación de la historia sobre la cual se desarrolló la actividad, solo se dificultó al principio, paulatinamente se fueron involucrando cuando cada uno veía lo que hacía o decía su compañero hasta hilar fluidamente toda la dramatización. Cabe resaltar que este grupo fue el que menos sistematicidad con la información educativa sobre las áreas de interés que recibió.

Algunos autores como Angoloti, (1990), recomiendan elemento importante que los títeres sean elaborados propiamente por los estudiantes, y aunque no sucedió así en esta investigación la posibilidad de que ellos escogieran a los personajes de forma deliberada facilitó la participación y caracterización de cada uno con la creación de movimientos y voces propia de la improvisación individual de cada alumno.

Durante los ensayos de la historia infantil sobre el humedal en peligro de desaparición por la acción antropogénica se hizo énfasis en los elementos referentes a este ecosistema protagonista. Los alumnos de forma individual fueron no solo adoptando su personaje, sino que mediante los textos también fueron asumiendo roles más identificados con las actividades. Esto favoreció que el interés de los estudiantes en la actividad fue creciendo y se puso de manifiesto en como ellos mismos buscaron parte del vestuario para sus personajes, ante la ausencia de algunos personajes otros asumieron los roles con buena actitud y todos memorizaron los textos, y en el momento de la presentación final las escenas y las interpretaciones fluyeron muy bien y sin inconvenientes físicos, ni técnicos.

A partir de la implementación de las tres estrategias se pudo realizar un análisis a priori, y con apoyo de la observación participante como herramienta para recolectar

información, sobre cuáles fueron los elementos que más impactaron en los estudiantes en este periodo de intervención educativa.

Estas estrategias se consideraron parte del procedimiento basado en metodologías con elementos pedagógicos que impulsaron el aprendizaje del estudiante, también como recurso a través del cual el facilitador llega a su propósito de investigación (Delgado et al., 2018). Los alumnos mediante su participación y disposición facilitaron el proceso de implementación, pero en cada encuentro y según la estrategia correspondiente se puso de manifiesto la diversidad de posturas e interés en las actividades desarrolladas, en lo que influyen no solo elementos de diseño sino aspectos sociales, culturales y personales de cada estudiante, como parte de los factores internos y externos que posibilitan o pueden perturbar el proceso de investigación (Tibaud, 2016).

3.5 Conclusiones y recomendaciones

El diseño e implementación de las diferentes estrategias de forma distinta en cada caso favoreció la exploración de cada grupo de forma particular. De forma general los estudiantes reaccionaron de manera positiva desde el principio con cada una de las estrategias, aun cuando los temas eran en su mayoría nuevos y no precisamente parte de sus temas con valor académico. Se pudo observar que a diferencia de los estudiantes que participaban en actividades más dinámicas a las que acostumbraban de forma regular, con los alumnos con quienes se implementaron actividades con formato educativo tradicional, la motivación en las sesiones no fue la misma, sino que se notó una disminución de la participación durante las sesiones. Las actividades con enfoques lúdicos reforzaron el cambio del conocimiento de los estudiantes, ya que la variación de las dinámicas y la motivación por las competiciones en lograr respuestas acertadas aumentó los efectos positivos de las actividades desarrolladas tanto dentro como fuera del aula.

El trabajo con títeres y la representación teatral favorecieron el vínculo entre los alumnos. Sin embargo, los estudiantes que participaron en estas actividades recibieron menos contenido teórico conceptual, ya que en la estructura de la historia a representar hay elementos físicos y biológicos de estos ecosistemas que no están presentes por el contexto del cuento infantil. Según las impresiones a priori en las actividades donde se requieran implementar técnicas de actuación se hace necesario una planificación de

tiempo más extensa que la aplicada en esta ocasión y de esta forma ampliar y explorar más las competencias de cada estudiante y la sistematización de los conocimientos ampliados. Además, se requiere la participación de personas que tengan experiencia no solo con teatro sino con esta edad en particular, para guiar de forma más acertada las proyecciones y representaciones en cada estudiante.

Independientemente de cada una de las estrategias implementadas las aportaciones visuales y la comunicación empática con los estudiantes es fundamental en todo momento de estos procesos. La inserción en estos ambientes escolares para desarrollar temas de investigación con grupos de alumnos ya conformados previamente debe estar sustentada de forma positiva y colaborativa por el docente, ya que es la persona que interactúa con más sistematicidad con los estudiantes.

3.6 Referencias bibliográficas

- Ackroyd, Judith. "Applied theatre: An exclusionary discourse". *Applied Theatre Researcher*, 8 (2007): 1-11.
- Aguilar-Cucurachi, M. D. S., Merçon, J., & Silva Rivera, E. (2016). Percepciones de niños y niñas para la conservación de los primates mexicanos. *Sociedad y ambiente*, (12), 99-118.
- Andreu, M. D., y García, M. (2000, November). Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico. In *I Conferencia Internacional de español para fines específicos* (pp. 121-125).
- Angoloti, C. (1990). *Cómics, títeres y teatro de sombras*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Argilaga, M. T. A. (1995). La observación participante. *Aguirre, AB Etnografía: metodología cualitativa en la investigación socio cultural*, 73-83.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Balme, Christopher. 2013 [2008]. *Introducción a los estudios teatrales*. Santiago: Frontera Sur Ediciones.
- Bohórquez, J. O. T. (2015). Pedagogía del oprimido: escrito dirigido al opresor. *Pensamiento y cultura*, 18(1).

- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44.
- Cifuentes, M. (1998). Concepto de Historia y Teorías del juego y la Lúdica. *Revista Seminario Investigativo*, número 179.
- Delgado, J. G., Contreras, F., Ríos, C., y Zicatecoyan, E. N. D. S. A. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Díaz, Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 1 (1), 37-57. Recuperado de: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/35/innovapdf> (12 de febrero de 2017).
- Díaz, Barriga, F. (2012). Reformas curriculares y cambio sistémico: Una articulación ausente pero necesaria para dar cabida a la innovación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 3 (7), 24-40. Recuperado de: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/229> (25 de julio de 2017).
- Díaz, H. (2008) El Desarrollo de la Función Lúdica en el Sujeto (1era edición) Editorial El Magisterio. Recuperado el 5 de Febrero de 2017 en: <https://www.magisterio.com.co/>
- Dieleman, H., y Juárez-Nájera, M. (2008). ¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad? *Revista internacional de contaminación ambiental*, 24(3), 131-147.
- Droguett, F. F. (2009). Discusiones de metodología La observación en la investigación social: la observación participante como construcción analítica. *Revista temas sociológicos*, (13), 49-66.
- Genua, E. (2009). *Un tesoro en nuestras manos: los títeres*. Donostia: Erein.
- Guevara, G. (2000). Draft 1, Habilidades Básicas [Paráfrasis] (Manuscrito inédito). Facultad de Filosofía, u. v.
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C. A. R. L. O. S., y Gutiérrez-Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de educación y desarrollo*, 45(1), 37-46.

- Juárez, M. D. L. L. E., y Macías, R. G. (2021). Perspectivas de la escuela tradicional, nueva y contemporánea. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(15), 30-34.
- López López, M. (2019). La pedagogía crítica como propuesta innovadora para el aprendizaje significativo en la educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 99-112.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo. *Recuperado el*, 8, 149-181.
- Nicholson, Helen. 2005. *Applied theatre: The gift of drama*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Pérez, A. J. M., Meléndez, O., y Pérez, D. (1999). Observación participante. *Investigación y Desarrollo*, (10), 100-123.
- Piza Burgos, N. D., Amaquema Márquez, F. A., y Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459.
- Quiroz, L. E. C. (2019). Aporte de las estrategias lúdico-pedagógicas centradas en el juego desde el aprendizaje significativo. *Revista Unimar*, 37(2), 27-38.
- Rodríguez Cavazos, J. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. *Presencia universitaria*, 3(5), 36-45.
- Romero-Rodríguez, L. M., Torres-Toukoumidis, Á., & Aguaded, I. (2017). Ludificación y educación para la ciudadanía. Revisión de las experiencias significativas. *Educación*, 53(1), 109-128.
- Sedano-Solís, A. S. (2019). El Teatro Aplicado como campo interdisciplinario de investigación en los Estudios Teatrales. *Artnodes*, 23, 104-113.
- Solís, R. P. (2018). El teatro como estrategia didáctica en la enseñanza ELE: Aspectos teóricos. *El español por el mundo*, (1), 235-247.
- Tibaud, X. V. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes y la influencia de factores del aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria* (Doctoral dissertation, Universitat de Barcelona).
- Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (Cuarta edición). Ecoe ediciones.

<http://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/08/Formacion-integral-y-competencias.pdf>

Vera, S. E. P. (2018). Factores que aportan las actividades lúdicas en los contextos educativos.

Zabala, I., y García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*, 32(63), 201-218.

4 Capítulo IV. Evaluación del impacto de las diferentes estrategias de educación ambiental no formal en la construcción de conocimiento sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos en estudiantes de nivel básico aledaños al humedal urbano Lomas de Santa Fe.

4.1 Resumen

La evaluación del impacto de estrategias de educativas en un proceso de investigación que puede desarrollarse en distintos momentos de esta. En este sentido la EA no formal permite insertar un diseño interdisciplinario para fomentar las conductas conservacionistas y el rescate de los ecosistemas en peligro a través de la implementación de diferentes estrategias educativas que, aun cuando no forman parte de los planes de estudios estipulados, apoyan y fortalecen los procesos de construcción del conocimiento. En esta investigación en particular se llevó a cabo una evaluación con los tres grupos de estudiantes de segundo de la telesecundaria “Margarita Morán Veliz”, por su cercanía a humedales naturales en deterioro, luego de haber sido eje central de la implementación de tres estrategias educativas distintas. La evaluación se llevó a cabo a partir de la aplicación de un cuestionario, el mismo que se aplicó inicialmente a estos mismos estudiantes, como diagnóstico, antes de cualquier intervención educativa. Las preguntas fueron analizadas de forma individual y se reflejaron los resultados de manera general, pero también de acuerdo con los grupos participantes. Los resultados se analizaron estadísticamente comparando el conocimiento entre la etapa diagnóstica y el cambio en la etapa evaluativa luego de la implementación de las estrategias, tanto para la sección de medio ambiente, como para la sección de humedales. Se detectó que no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$) entre el cambio de conocimiento referente al medio ambiente, lo que infiere que, aunque cualitativamente si hubo cambios, los estudiantes tenían más dominio del tema en relación con el área de conocimiento que indagó sobre los humedales. Para este segundo tópico y según el análisis de los tres grupos si se mostró que existen diferencias estadísticamente significativas previo y posterior a las estrategias aplicadas ($p \leq 0.05$). Se realizó por último una comparación entre las propias estrategias y los resultados arrojaron valores de ($p \geq 0.05$), por lo que no existieron diferencias estadísticamente significativas en el cambio de conocimiento con diferentes estrategias.

Esto nos revela que, independientemente de las metodologías y dinámicas distintas, las tres estrategias tuvieron una incidencia positiva en el cambio de conocimiento de los alumnos. En este sentido se evidencia que toda estrategia educativa tiene un aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje; lo importante es que los diseños de estas sean adecuados a los segmentos de población, contexto y objetivos de la investigación. Cabe señalar que, a pesar de lo descrito, los estudiantes con los que se trabajó con las estrategias lúdicas demostraron respuestas más desarrolladas y mejor estructuradas, además se notaba un mayor interés por las sesiones que por las otras estrategias. Estos cambios positivos de conocimiento sobre los humedales y sus servicios muestran la necesidad de seguir promoviendo estos tópicos, hasta incluso incluirlos en los planes de estudios referentes a las ciencias naturales.

4.2 Introducción

La evolución de la concientización ambiental se desarrolla como un proceso gradual pero creciente, en el cual el ser humano, asume su rol protagónico en el cuidado y conservación de la naturaleza ante su peligroso y evidenciado deterioro (Gaudiano, 2001). Los diversos ecosistemas han sido víctima de fuertes transformaciones, no solo por desinterés e indolencia de algunos, sino también por desconocimiento real de los beneficios que estas zonas con su amplia diversidad de fauna y flora brindan (Prieto, 2018). Sin embargo, ningún segmento de población está exento de responsabilidades, pero tampoco de los efectos adversos de estas mutaciones ambientales.

Entre los diferentes ecosistemas que se encuentran vulnerables por las actividades antropogénicas, se encuentran los humedales naturales, los cuales son ecosistemas con relevante importancia para la continuidad de la vida y equilibrio en el planeta, y vale destacar que estos también se han visto afectados durante los procesos descontrolados de urbanización, donde al quedar dentro de la mancha urbana entonces son catalogados como humedales urbanos (Hernández, 2021). Dicho crecimiento en las ciudades radica en que la población migrante en aras de lograr una mejora económica se acerca a las ciudades, se establecen en zonas que consideran beneficiosas para ellos mismos y de forma improvisada modifican la configuración original de estos entornos, de las cuales muchas veces desconocen su importancia y función para su propio bienestar. De esta manera

transforman estas áreas sin cuidado a la irreversibilidad del daño, pues no son conscientes ni de las características reales de estos ecosistemas que invaden, ni de los servicios ambientales o ecosistémicos (Marín-Muñiz, 2018) que de forma natural estos lugares proveen.

Ante casos como los anteriores la intervención de EEA han sido una opción para promover actitudes y acciones en beneficio de la conservación de los ecosistemas. Esto inicia a partir de la década del 70, cuando se comienzan a vislumbrar las acciones a nivel global por parte de organizaciones como la Organización de Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO) (Gaudiano, 2003) sobre el papel medular de la EA a todas las escalas y zonas del planeta Tierra. De igual manera se expande el alcance de la EA, no solo para compartir los conocimientos generales de los procesos que se desarrollan en la naturaleza, sino para que de forma particular cada área involucrada pueda conocer las características del entorno que los rodea y de forma local puedan realizar acciones para el bienestar de su entorno inmediato (Porrás, 2014).

Para ello, las EEA diseñadas para aplicar sobre un grupo específico de personas y sobre una problemática identificada deben surgir de un diagnóstico previo (Rosales, 2007), ya que su implementación y resultado no solo está sujeta al segmento de población, sino que inexorablemente pueden surgir contratiempos ajenos y externos a la planificación. Un tema importante es la competencia que desarrolla el facilitador (Ortiz, 2017) y los niveles de cooperación de terceros, en este caso los docentes. Para ello la comunicación, la transparencia, el respeto y la humildad en su comportamiento, en el momento de compartir sus conocimientos, son cruciales para que exista una retroalimentación desde el primer encuentro entre todos los involucrados (Gagñay, 2020).

De igual forma es importante identificar dentro de las estrategias de enseñanza y aprendizaje (Ferreiro 2004), las distintas herramientas que se pueden utilizar en cada etapa, teniendo en cuenta que el análisis de estas también puede llevarse a cabo de manera individual y según los objetivos que se quieran lograr.

Las estrategias de enseñanza son las guiadas por el facilitador para fomentar en la persona o grupo de ellos, un análisis auténtico y crítico, la creatividad (Beltrán, 2003); ampliar la visión de las problemáticas expuestas y las que surjan además de contribuir

mediante operaciones físicas y mentales al trabajo cooperativo y establecer entre los participantes lazos de relaciones interpersonales y el aprendizaje grupal (Ferreiro, 2004).

En igual sentido las estrategias de aprendizaje son protagonizadas por los estudiantes, ya que son los encargados de procesar la información que se les comparte como parte de las operaciones cognitivas y de procedimiento que desarrollan, camino al aprendizaje significativo (Ferreiro, 2004).

Algunos estudios han demostrado la necesidad de impartir, ya sea de manera formal o informal, temas ambientales como la importancia de los humedales, dado que son temas escasamente incluidos en los planes de estudio de las ciencias naturales o biológicas (García, 2013), incluso autores como Marín-Muñiz et al., (2016), han detectado que comúnmente los habitantes aledaños a los humedales desconocen de los servicios ambientales que estos prestan y resaltan principalmente a los humedales como sitios con problemas de proliferación de mosquitos o sitios de inseguridad y malos olores, cuando esto resulta de un mal manejo o uso de tales ecosistemas.

Similarmente, en la región Xalapeña se ha detectado el desconocimiento de importancia de tales ambientes (Junca, 2022), a pesar de ser una ciudad con diferentes HU que propician mejores condiciones de vida, pero poco distinguidas por la población (Parada et al., 2023). Ante ello también se ha diagnosticado en una escuela de nivel secundaria el conocimiento sobre los humedales cercanos a dicha institución, en donde se detectó que los estudiantes no tienen bien definido en sus esquemas mentales lo relacionado con el medio ambiente, cuál es su importancia, que son los humedales y cuáles son los servicios ecosistémicos que estos sitios brindan (Capítulo 2). A partir de dichos resultados se resalta la necesidad de diseñar EEA que fomenten el conocimiento hasta entonces limitado o nulo.

Es importante analizar que las EEA se pueden implementar en cualquier escenario (Arias, 2017), ya que la implementación acertada de estas puede fomentar cambios de conocimientos y percepciones en los individuos hasta convertirlos en eco ciudadanos (Sauvé, 2017), como personas que asumen el rol protagónico de la naturaleza, pero con una posición crítica ante sus derechos. Según Villadiego-Lourdy et al., (2017) las EEA se pueden llevar a cabo en un ámbito formal al relacionarlas con los contenidos que se imparten según los planes de estudio, también desde el enfoque no formal, que si requiere

de una planificación y diseño de las actividades a realizar según las necesidades y áreas de conocimiento a abordar en la investigación externa a la planificación académica, y por la cual se implementan dichas estrategias o incluso desde las enseñanzas que recibimos diario en casa y otros entornos que nos rodean exceptos de planificación, que se conoce como educación informal.

La implementación de estrategias educativas puede sumarse a las dinámicas escolares y académicas de un aula, donde incluso su aplicación ocurre tal cual sus clases diarias o convencionales, ocupando las actividades técnicas e instrumentos comunes de clase como uso del proyector, explicaciones y discusiones al grupo (Amores y Ramos, 2021).

Por otro lado, de acuerdo con Rodríguez et al., (2020) las estrategias educativas basadas en metodologías lúdicas insertadas a través de la educación no formal ofrecen flexibilidad en sus diseños, pero a su vez constituyen una vía para generar el aprendizaje significativo (Ausubel et al., 1983) en cualquier nivel educacional, ya que motiva la curiosidad científica, la participación activa, permite a los estudiantes expresar con confianza sus propios criterios y la reflexión valorativa e individual desde sus contextos culturales, ambientales y económicos. Tal estrategia lúdica incluye actividades basadas en el juego y de acuerdo con Palacios (2005), este instrumento es considerado un asunto serio cuando se trata de aprender y entender sobre la naturaleza y mediante el cual los participantes pueden desarrollar habilidades de observación y experimentación.

Así mismo, existen otras estrategias para implementar la EA que incluyen la representación de personajes a través títeres, series o teatro que aun cuando encuentran resistencia para su adopción en los ámbitos educativos (Oltra, 2013), autores como Peck (2005), Down (2005) y O'Hare (2005) exponen como estas estrategias no solo son alcanzables e insertables en cualquier entorno y nivel educativo, sino que apoyan al proceso de construcción de conocimiento a corto, largo o mediano plazo. A pesar de la existencia de tales diferentes alternativas, escasamente se ha analizado si la selección entre algunas de estas opciones de estrategias para impartir EA favorece de mejor manera o no, el cambio de conocimiento, y aún menos considerando como tópico de aprendizaje la importancia de los HU y sus servicios ecosistémicos.

Por lo anterior, se propuso como objetivo evaluar el impacto que tuvo la implementación de diferentes estrategias educativas y analizar de manera valorativa, cuál de las estrategias genera un mejor aprendizaje significativo entre los educandos.

4.3 Metodología

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Telesecundaria Margarita Morán Veliz, ubicada en FREDEPO, CP 91158, Xalapa-Enríquez, Veracruz a los 19°34'05"N 96°53'40"W Ver. (figura 4.1).

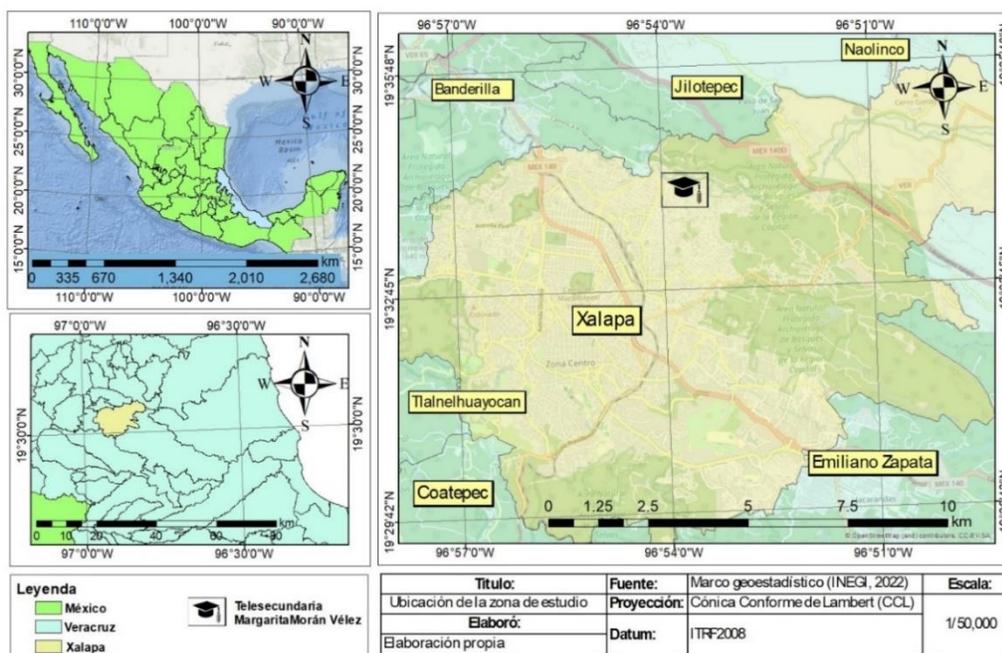


Figura 4.1. Ubicación del sitio de estudio

Fuente: Elaboración propia.

La institución seleccionada para desarrollar la investigación cuenta con un HU cerca, que debido a la acción desmedida de los vecinos de las colonias aledañas y al desconocimiento de sus servicios ambientales han perdido no solo parte de su área de extensión, sino muchas de sus condiciones naturales (Junca, 2022), que a su vez imposibilitan al ecosistema a desarrollar gran parte de sus funciones y beneficios ecosistémicos.

Para la investigación se involucraron a los tres grupos de segundo año con los que cuenta la escuela y cada uno tiene 18 estudiantes, para un total de 54 estudiantes, sin embargo, desde el primer encuentro solo estuvieron presentes 48 alumnos. Estos alumnos se encuentran en un rango de edades entre 12 y 15 años y precisamente fueron escogidos para desarrollar el proceso de investigación, dado que a partir de los 12 años y como parte de su desarrollo cognitivo del niño, estos de forma indistinta atraviesan la etapa de operaciones formales (De Piaget, 2007), donde el cambio más relevante es como su pensamiento hace una transición de lo real a lo posible (Fravell, 1985) y es precisamente en ese periodo donde se desarrollan cuatro características fundamentales como lo es la lógica proposicional, el razonamiento científico, el razonamiento combinatorio y el razonamiento sobre probabilidades y proporciones.

Descripción de las estrategias educativas implementadas

Se establecieron tres estrategias didácticas conformadas por diferentes metodologías las cuales fueron diseñadas con el empleo de diversos recursos. De forma individual se implementó cada una, a cada grupo, y sin mezclar una actividad con la otra. Los horarios establecidos fueron designados según la disponibilidad de la escuela y de manera tal que los tres grupos recibieran las sesiones el mismo día, pero en momentos distintos. Se desarrollaron seis sesiones con cada grupo, con frecuencia de una vez por semana y duración de una hora cada una.

La primera estrategia (didáctica tradicional), basó su diseño metodológico enseñanza tradicional, la cual se centró en compartir los conocimientos sobre la base de contenidos organizados y según una planificación de acuerdo con las unidades de interés, pero sin incorporar actividades fuera del aula, ni otras que salgan de los esquemas metodológicos semejantes a los aplicados en la escuela tradicional. El objetivo de esta estrategia fue fomentar el cambio de conocimiento sobre el medio ambiente, su importancia, los humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos, mediante un diseño similar al de la escuela tradicional.

Para el segundo grupo se implementó la estrategia de ludificación mediante la cual se reforzó el trabajo en grupos y la cooperación entre los estudiantes mediante actividades participativas. Para ello se considera una estrategia favorecedora, basada en los juegos,

con el propósito de lograr acciones interactivas y ambientes de aprendizaje significativo (Gutiérrez-Delgado, 2018). En este sentido el rol del estudiante se refuerza durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se fomentan las competencias tanto individuales como grupales. De igual manera debe existir una estrecha comunicación entre el facilitador y el docente en cada una de las sesiones. En este sentido las estrategias implementadas se basaron en juegos como la lotería sobre la importancia del agua y los humedales, dinámicas de participación por equipos donde se combinaron conocimientos adquiridos sobre las áreas de interés compartidas en sesiones anteriores, con las habilidades físicas y cognitivas en actividades de realizar dibujos en equipos.

En relación con el tercer grupo se utilizó una estrategia basada en el teatro desde su rol didáctico y en base a una historia infantil sobre un HU. El grupo de estudiantes recibió primeramente sesiones de contenido teórico sobre las áreas de conocimiento que de forma equitativa se introdujo en los demás grupos también. Se incorporó el trabajo con títeres, ya que se considera que aporta no solo alegría, sino que fomenta elementos positivos en la educación integral del estudiante, como el desarrollo de la imaginación, la creatividad, la capacidad de expresión, la sensibilidad, y el trabajo en equipo (Genua, 2009). Para la última etapa de implementación de actividades con este grupo se presentó y discutió con los estudiantes una historia infantil sobre una situación de un HU donde sus personajes, los cuales fueron interpretados por ellos, intervienen en el proceso de destrucción y rescate del ecosistema en la búsqueda de soluciones para sobrevivir y para recuperar el humedal.

Para ello se realizaron ensayos sistemáticos, se definieron detalles de vestuario, escenario y caracterización en general. Al final se realizó una presentación final donde participaron los otros dos grupos involucrados en la investigación, pero solo como espectadores y posterior a la evaluación luego de la intervención educativa.

Instrumento para colecta de información

Para evaluar el impacto de la construcción de conocimiento luego de implementar las tres estrategias distintas en los tres grupos de segundo de secundaria, se aplicó como instrumento para la evaluación (Arredondo et al., 2010) un cuestionario igual al presentado en el diagnóstico inicial que se realizó para explorar el conocimiento que

tenían los estudiantes sobre el medio ambiente, los humedales y sus servicios ecosistémicos. El cuestionario fue aplicado de forma simultánea a todos los alumnos y sin la posibilidad que accedieran a otros materiales. Dicho instrumento contó con dos unidades de conocimiento, una dedicada al medio ambiente y su importancia; la otra referida a los humedales y sus servicios ecosistémicos, donde se incluyeron preguntas abiertas, cerradas y mixtas (Muñoz, 2003). En algunos casos se les dio un listado de palabras para que marcaran cuales identificaban como conocidas. En ambos casos y de igual forma al diagnóstico inicial se les pidió, al final de cada unidad de conocimiento y como última pregunta, que realizaran un dibujo donde expusieran lo que conocían por medio ambiente y otro sobre los humedales.

La evaluación del aprendizaje se considera como un proceso que se realiza de forma continua y sistemática que se enfoca de manera particular en la evolución desde principio a fin del estudiante frente a las nuevas construcciones de conocimiento según las unidades de interés de la investigación (Molnar, 2006). Existen diferentes momentos en los que se puede realizar una evaluación dentro de un proceso de investigación y de ahí sus características, pues todo dependerá del objetivo que se persigue con este análisis. Mediante una evaluación de tipo sumativa (Rosales, 2007), la cual se lleva a cabo al final del proceso investigativo, se puede realizar no solamente un análisis de cuales de las estrategias tuvo mayor impacto luego del trabajo con los estudiantes, sino llegar a una comparación entre el conocimiento antes de las intervenciones educativas y luego de la implementación de las estrategias.

En este caso, primeramente, se analizaron todas las preguntas de forma individual. Se vaciaron los datos en tablas Excel y se visualizaron los resultados en gráficos para facilitar su mayor comprensión. Este tratamiento de la información se realizó para ambas unidades de conocimiento. En el caso de los dibujos también se revisó uno por uno y se analizaron según los elementos presentes, clasificados por Santos et al., (2017), como dibujos en categorías de percepción romántica, de dominación, pesimista y sustentable.

De igual manera, cada una de las preguntas tuvo una puntuación que permitió cuantificar el comportamiento de las respuestas del cuestionario antes de cualquier intervención de educación ambiental. Se les otorgaron valores de uno y cero a cada una de las respuestas. En el caso de las preguntas cerradas el sí, tiene valor de uno y el no, tiene

valor de cero. En las preguntas mixtas, las respuestas a las preguntas cerradas se valoran de igual forma, pero la argumentación tiene influencia en el valor otorgado; por lo que si el alumno logra argumentar de forma correcta tendría valor de uno, pero si argumenta mal o no lo hace, su valor sería entonces cero. El total de la puntuación acumulado por unidades de conocimiento comprendidas en el cuestionario se analizó para realizar una comparación con los datos obtenidos antes y después de la implementación de las estrategias educativas.

La evaluación sumativa se realizó sobre la base de los resultados obtenidos al final de una investigación, sin embargo, es válido mencionar que, como parte del proceso de evaluación formativa, se desarrollaron actividades dentro y fuera de las aulas, según el diseño de cada estrategia y el grupo, para monitorear el dominio de los temas que el estudiante fue adquiriendo y decidir si el diseño de las actividades fue correcto o necesitó algún ajuste. De forma indistinta los grupos segundo A (teatro didáctico) y C (ludificación), tuvieron una postura más colaborativa en las sesiones debido a que el diseño de sus actividades se alejó de la metodología pragmática de la llamada escuela tradicional.

Con la intención de sustentar cuantitativamente los resultados, con los promedios obtenidos se realizó un análisis estadístico mediante la prueba de hipótesis para muestras relacionadas con los paquetes IBM® SPSS® Statistics 22 que permitiera evaluar si hubo cambios de conocimiento antes de la intervención educativa (etapa diagnóstica) y luego de la implementación de las estrategias (etapa evaluativa). También se realizó una comparación entre las propias estrategias para identificar el cambio de conocimiento de acuerdo con los diferentes diseños.

Primeramente, se analizó la normalidad de los datos en cuanto al cambio de conocimiento según los resultados obtenidos en la etapa diagnóstica y los resultantes de la evaluación para las dos áreas de conocimiento (Medio ambiente y Humedales) de acuerdo con las tres estrategias implementadas (enseñanza tradicional, ludificación y teatro didáctico).

Para ello se analizó primeramente la normalidad de los datos obtenidos antes (etapa diagnóstica) y luego (etapa evaluativa) en los dos tópicos de forma independiente y de forma global (Medio ambiente y Humedales). En todos los casos se aplicó la prueba de

Shapiro Willks por ser la muestra ($N \leq 50$) y de acuerdo con los resultados obtenidos se realizó luego la prueba de T-student para datos paramétricos con valores de ($p > 0.05$).

Con respecto al análisis de la comparación entre las estrategias también se comprobó la normalidad de los datos para una muestra mediante la prueba Kolmogorov- Smirnov y según los resultados se aplicó la prueba U-Man Whitney para datos no paramétricos con valores de ($p \leq 0.05$)

4.4 Resultados y discusión

Análisis de las preguntas y respuestas del cuestionario sobre el medio ambiente, luego de la implementación de las estrategias educativas.

Partiendo del análisis de la primera pregunta sobre el tópico de medio ambiente, donde se indagó si consideraban importante cuidar la naturaleza, se obtuvo un 100% de criterios positivos. Se analizaron los argumentos de cada grupo en particular y se observó la utilización de un vocabulario más adecuado a los temas con relación al diagnóstico inicial.

En mayor medida los grupos segundo A (teatro didáctico) y C (ludificación) fueron más explicativos en sus respuestas y en ambos se percibieron palabras como servicios ambientales, contaminación y recursos naturales (tabla 4.1). De igual forma en los tres grupos se menciona la importancia que tiene la naturaleza para conservar la vida en el planeta. Se hizo mención indistintamente de algunos de los servicios ambientales que brinda, se destacaron los elementos tanto bióticos como abióticos a través de “seres vivos” a la hora de referirse al conjunto de ellos.

Según De Vega, (2002), cuando las palabras hacen referencia subjetivamente a un objeto tienen un significado connotativo, por lo que a través de la información obtenida se pudo ver el énfasis y la importancia que otorgan a estos términos. Precisamente el resultado de esta pregunta que indaga sobre la importancia de la naturaleza coincide con los obtenidos por Navarro y Garrido (2006), donde en su investigación con estudiantes de secundaria también se destaca un similar desglose de palabras para conceptualizar al medio ambiente, pero sin lograr una red semántica estructurada como para considerarla como concepto (Fraijo-Sing, et al. 2018), sin embargo en este caso, la mayoría fueron acertadas y elaboradas de mejor manera que en la etapa de diagnóstico, donde solo

hicieron referencia de forma muy general a frases como *importante para la vida, para la salud y nos da oxígeno*.

Tabla 4.1.

Argumentaciones de los tres grupos ante la respuesta positiva de por qué consideran importante cuidar la naturaleza.

Teatro didáctico Segundo A	Didáctica tradicional Segundo B	Ludificación Segundo C
Nos aporta servicios ambientales	Es algo maravilloso si e pierde no tendría chiste la vida	Para poder tener salud
Nos aporta los recursos que necesitamos para vivir	Es importante para los seres vivos	Gracias a los árboles podemos tener oxígeno
Necesitamos el aire limpio	Nos brinda oxígeno para vivir	Porque la naturaleza nos brinda servicios ambientales
Si la dañamos no podemos vivir fácilmente.	Para la vida y el planeta	Nos mantiene vivos a nosotros y a los animales
Es importante para los seres humanos y demás seres vivos.	Interesante	Porque si no la cuidamos habría escasez de recursos naturales.
Protegerla de la contaminación	Cuida el planeta	Es parte del ambiente donde vivo
Para poder respirar	Porque los árboles y el agua son muy importantes	Nos alimenta y nos brinda oxígeno
Sentirnos libres	Para vivir mejor	Sin ella no podemos vivir
Las plantas no dan vida		Nos brinda aire y flores
		Vital para el planeta y los seres vivos
		De ella vivimos
		Sin ella no tendríamos comida y oxígeno

Fuente: *Elaboración propia.*

Para el caso donde se les pregunta a los estudiantes si les gustaría realizar actividades para cuidar la naturaleza también se obtuvo unanimidad con un 100% en los criterios donde afirman que a todos les gustaría y exponen algunas de las acciones a desarrollar en favor de su entorno. De manera individual cada uno expresó cuales serían esas acciones que consideran importante para contribuir a la conservación. Los criterios en esta ocasión fueron muy diversos, pero resaltan de forma general las acciones preventivas y de restauración en favor de la vegetación. Para referirse a los desechos

sólidos, en todo momento aún lo denominan basura, sin embargo, en el caso de los grupos B (Didáctica tradicional) y C (ludificación) ambos destacaron varias acciones referidas al cuidado y conservación del agua. Mencionan además la palabra reciclar y contaminación relacionando el recurso hídrico a través de la situación problemática en que se encuentra hoy.

Cuando se les preguntó si podían describir si cerca de su escuela identificaban cuerpos de agua como ríos, lagunas, humedales u otros, y teniendo en cuenta la implementación de las tres estrategias didácticas, se encontraron diferencias a los resultados obtenidos inicialmente antes de la intervención educativa. El 80% del total de los estudiantes afirmó que si ubican un humedal y otros cuerpos de agua cerca de su escuela (figura 4.2a), a diferencia de los resultados iniciales donde entre el 38% y 19% de los estudiantes expresaron, unos que no había ningún cuerpo de agua cerca y otros que no sabían.

De forma particular el grupo con el que se implementaron actividades lúdicas fue el que mayor porcentaje obtuvo en el reconocimiento de esta pregunta con un 93% y luego el grupo de teatro didáctico y al final el de didáctica tradicional con 85% y 69%, respectivamente (figura 4.2b). En los criterios argumentativos, en los casos de respuestas positivas, surge nuevamente y por estudiantes de los tres grupos, el comentario de que les gusta la vista y el verde de la vegetación, pero que son lugares que están muy sucios, tanto el humedal como el río Sedeño, el cual pasa muy cerca de la colonia donde viven.

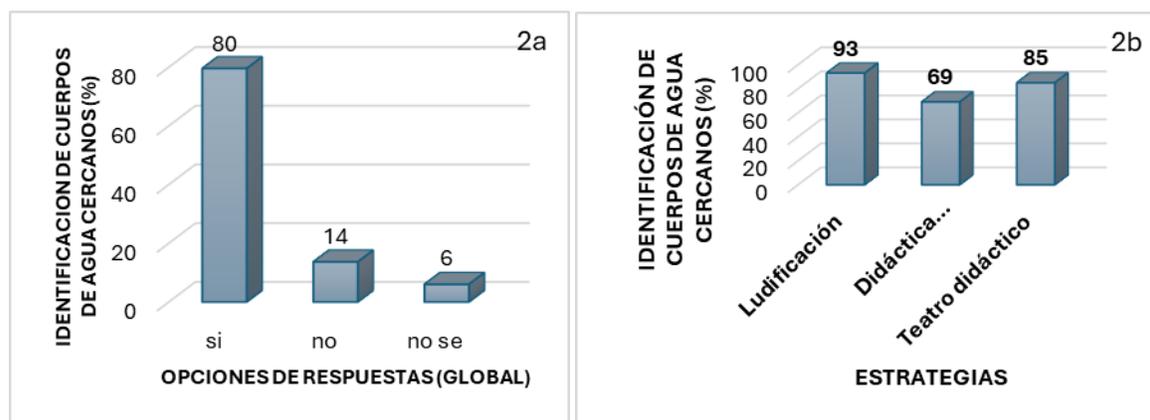


Figura 4.2. ¿Nos podrías describir si cerca de tu escuela hay ríos lagunas, charcos, humedales, canales etc.? Nota. (4.2a) Resultado global de las respuestas sobre si

identifican cuerpos de agua cercanos a su escuela (4.2b) Resultado de la misma pregunta, pero por estrategia.

En este caso la escasa identificación del humedal que tienen cerca de su colonia u otros cuerpos de agua, sumado a los comentarios negativos sobre las condiciones de estos se debe en gran medida a la situación actual de deterioro ambiental en que se encuentran estos ecosistemas, además de no existir actividades extraacadémicas que involucren visitas a estos sitios en aras de hacer evidente su presencia, condiciones ecológicas y posibles acciones para su cuidado y recuperación.

Análisis de los dibujos sobre la percepción del medio ambiente luego de la intervención educativa a través de estrategias educativas.

Como pregunta final de esta parte del cuestionario aplicado, se les solicitó a los estudiantes para cerrar esta unidad de conocimiento que hicieran un dibujo sobre el medio ambiente y como lo consideran. Estos dibujos fueron analizados de forma individual según Santos et al., (2017) y de acuerdo con las cuatro categorías que establece en su metodología; percepción romántica, donde reflejan solamente elementos de la naturaleza en armonía sin la presencia del hombre, la pesimista, en la cual representan afectaciones que sufre la naturaleza a causa de la intervención del hombre y los estragos por su falta de cuidado en su interacción. También se pueden clasificar los dibujos bajo la percepción de dominación o sustentable, la primera según la presencia de construcciones y aspectos propios de la urbanización como lo son las ciudades, los autos, la producción de gases etc., y la segunda de acuerdo con la presencia del hombre en conjunto con la naturaleza, en acciones en favor de ella y en armonía, como un elemento más del medio ambiente. Estas cuatro categorías se utilizaron para evaluar como cambió la percepción de los elementos que reflejaron presentes al inicio, cuánto y cómo variaron luego de la intervención educativa. Para ellos se hizo un análisis comparativo que mostró las variaciones en las percepciones por cada grupo antes y después de la intervención educativa (figura 4.3).

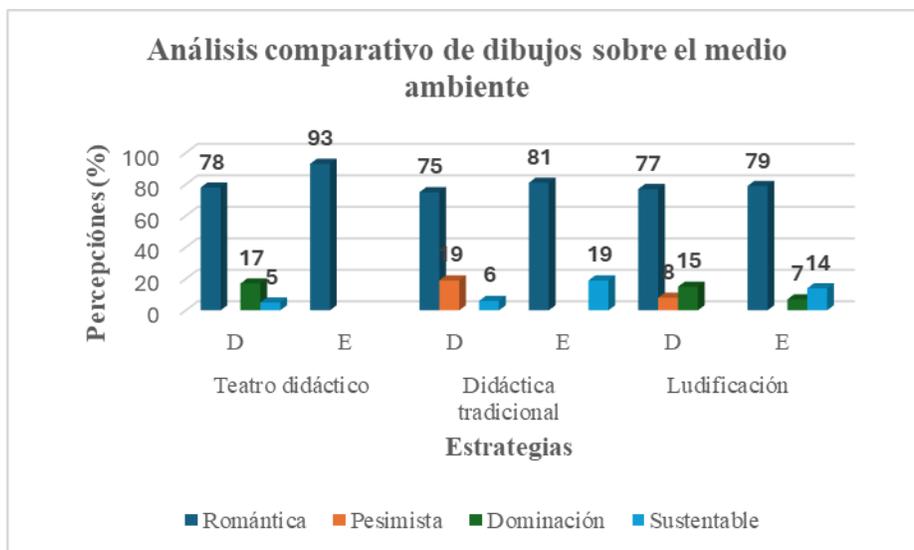


Figura 4.3. Resultados del análisis comparativo de los dibujos realizados por los tres grupos sobre el medio ambiente antes y después de la implementación de las tres estrategias educativas. (D) Diagnóstico y (E) Evaluación después de la intervención

En dicha figura se puede observar cómo aun cuando en los tres grupos se mantiene predominante la percepción romántica, los grupos donde aplicaron las estrategias de ludificación y la estrategia de teatro didáctico, desapareció la percepción pesimista y sobre todo este último grupo plasmó elementos en sus dibujos con un enfoque de sustentabilidad a diferencia de lo visto en el diagnóstico (figura 4.4).

En este sentido se observó además que hubo cambios favorables en la complejidad de sus dibujos, ya que en esta ocasión incorporaron más componentes de la naturaleza. En la mayoría estuvo presente el color verde representando la vegetación, pues es lo que más asocian al tema, pero también se pudo observar más presente el recurso agua no de forma individual, sino asociada a paisajes y el ser humano también en un ambiente de equilibrio y no como un ente independiente o causante solamente de transformaciones (figura 4.4).

Esto detectado nos podría indicar el impacto positivo de las sesiones, donde los estudiantes fueron incorporando en sus esquemas mentales otros elementos del medio ambiente que le otorgaron una visión más completa en el momento de realizar un dibujo, ya luego de la implementación de las estrategias educativas y que en la etapa diagnóstica no consideraron.



Figura 4.4. Collage de dibujos sobre el medio ambiente antes (izquierda) y después (derecha) de la implementación de las diferentes estrategias educativas

Análisis de las preguntas y respuestas sobre el conocimiento de los ecosistemas de humedales y sus servicios ecosistémicos luego de la implementación de tres estrategias educativas distintas en cada grupo.

La segunda unidad de conocimiento del cuestionario aplicado luego de la implementación de tres estrategias distintas en tres grupos diferentes estuvo enfocada en el conocimiento construido sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos principalmente. En este caso se diseñaron 11 preguntas y se les solicitó de igual manera que al final elaboraran un dibujo sobre la temática relacionada como otro instrumento de evaluación.

La primera pregunta consistió básicamente en marcar las palabras que conocían relacionadas con elementos de la naturaleza. Sobre la base de la implementación de tres

estrategias distintas, una en cada grupo, se realizó un análisis de las respuestas por grupos y a su vez se estableció una comparación entre los resultados de esta misma pregunta antes (figura 4.5a) y después de la intervención educativa y 4.5b).

Los resultados mostraron que, pese a que se enfocaron los encuentros hacia la misma temática y con igual diseño en frecuencia y horarios, si hubo un aumento y diferencia en el reconocimiento de las palabras antes y luego de la implementación de las estrategias. Si bien es justo mencionar que en los tres grupos hubo un cambio de conocimiento sobre el tema de los humedales, se puede destacar como el grupo donde se desarrollaron las actividades lúdicas y donde se aplicó la estrategia basada en la enseñanza tradicional, los estudiantes reconocieron e incorporaron nuevas palabras de manera considerable en su esquema mental como fue el caso de *humedales*, *microorganismos* y *servicios ambientales*, palabras que aumentaron su presencia y formaron parte de sus respuestas, en comparación con el resultado diagnóstico inicial donde agua y plantas fueron las palabras dominantes.



Figura 4.5a y 4.5b. Análisis comparativo por grupos de las palabras identificadas en la unidad de conocimiento sobre los humedales. 2do A (Teatro didáctico) 2do B (Didáctica tradicional) 2do C (Ludificación), respectivamente. Previo (imagen superior) y posterior a la intervención educativa (imagen inferior).

Con respecto a la pregunta donde se cuestionó el por qué los estudiantes consideran importante el agua, se revisaron todos los argumentos que ofrecieron cada uno de los alumnos de forma grupal. Se tuvo en cuenta la formulación de las respuestas y la incorporación de nuevos términos en su vocabulario con relación a las respuestas ofrecidas en el diagnóstico anterior, donde solo hicieron referencia a la importancia de hidratarse y para la vida y las plantas. Para este caso todos los alumnos respondieron la pregunta, sin embargo, el grupo segundo A (teatro didáctico), las argumentaciones fueron más escuetas, dado que la estrategia que se implementó con ellos fue más práctica que teórica. Precisamente por el diseño de mantener la misma frecuencia de sesiones y duración de forma equitativa para los tres grupos, en el caso de los estudiantes inmersos en la interpretación no hubo la misma sistematización del contenido, sino que estuvo en torno a los detalles de las actividades de representación, en especial los presentes en la historia a interpretar. Rosell y Más (2003), argumentan como el carácter sistémico de los procesos educativos constituye un factor clave para lograr la asimilación de contenidos de forma sustancial y de ahí devengan la formación de posturas positivas ante la vida tanto en el ámbito personal como escolar y profesional.

Los otros dos grupos, el B (didáctica tradicional) y el C (ludificación), vincularon no solo la importancia para el ser humano, sino que mencionan la importancia del recurso para las plantas y los animales, además el alcance de sus respuestas y vocabulario fue más amplio e incluso utilizan datos numéricos tratados en clases sobre la presencia y porcentaje de la cantidad de agua real disponible en el planeta y en el ser humano.

Cuando se indagó sobre las acciones que estos estudiantes han realizado para la conservación del agua en el planeta Tierra, una de las acciones más mencionadas por los tres grupos de manera general se refiere a *no tirar basura al agua* y casi todos las repuestas tuvieron un enfoque preventivo, sin asumir la existencia de lugares ya afectados como un nicho de oportunidad para rescatar. Es importante destacar que varios estudiantes hacen alusión a la reutilización del agua como una acción para su conservación, lo cual en el diagnóstico que se hizo antes de realizar cualquier actividad de educación ambiental fue prácticamente nulo. De igual manera el grupo segundo C (Ludificación) fue el que más basto argumentó en sus respuestas y utilizó un vocabulario

más apropiado, ya que incorporó palabras como, *contaminación, ecosistemas, medio ambiente, captación y utilización responsable*. Aunque cabe mencionar, que aún es notable la ausencia de propuestas de solución a las problemáticas que observan o mencionan. Al respecto, Mendez-Cadena et al. (2020) mencionan que, aunque este tipo de términos en evaluaciones de educación ambiental aluden a conocimientos adquiridos y analizados, resulta importante conducir con más detalle las estrategias educativas que impliquen soluciones, estrategias de adaptabilidad y/o resiliencia, para que indiquen representaciones sociales que conlleven a acciones al menos simples.

Para analizar las respuestas correspondientes a si habían escuchado antes sobre los humedales, desde su estructura mixta, primeramente, se analizó por grupos el porcentaje de estos alumnos que habían escuchado antes sobre los humedales (figura 4.6). En este caso el grupo que mostró menor índice fue el grupo con el cual se implementaron estrategias sobre las líneas de la escuela tradicional. Un aspecto que sería válido tener en consideración ante este resultado, fue una pausa que surgió en este grupo por temas internos de la escuela, lo cual rompió la cadencia de encuentros que venían sucediendo según la planificación. Algunos estudiantes no estuvieron presentes en todos los encuentros y por otro lado la desmotivación de los alumnos al recibir clases sobre un tema nuevo y con la misma dinámica que las otras materias que reciben detonó la disminución del interés en algunos de ellos durante el resto de las sesiones. Con respecto a esto Maila-Álvarez et al., (2020) exponen como las metodologías tradicionales que se basan en la repetición de los modelos educativos vitalicios y la memorización desmotivan y dificultan los procesos de aprendizaje, a diferencia de las que insertan estrategias lúdicas, ya que estas avivan la motivación y por ende fomentan el aprendizaje significativo.



Figura 4.6. Resultados al cuestionamiento si habían escuchado antes sobre los humedales luego de la implementación de las estrategias didácticas. Segundo B (Didáctica tradicional), segundo A (Teatro didáctico), segundo C (Ludificación)

En esta misma pregunta los estudiantes respondieron donde fue que escucharon sobre estos ecosistemas y la mayoría respondió que en la escuela para un resultado de 93%, específicamente con los estudiantes donde se implementó la ludificación, pues fue precisamente en estos encuentros en los que pudieron conocer sobre los humedales. Los resultados fueron muy distintos a los obtenidos anteriormente, ya que en el diagnóstico inicial solo el 46% de los estudiantes comentaron haber obtenido la información en la escuela.

En este caso los indicadores también mostraron resultados más alentadores, pero no los suficiente, pues aún muchos de estos alumnos no identifican ni asumen la idea que el humedal que tiene cerca es un sitio con los beneficios vistos en las actividades educativas que se desarrollaron. El deterioro y transformación de este lugar más allá que dejarlo en el anonimato, le resta credibilidad a su verdadero rol protagónico dentro de la zona urbana.

En el diagnóstico realizado antes de la intervención educativa apenas el 30% de los estudiantes expresó que no identificaba ningún humedal cerca de su institución o en su localidad.

Los resultados posteriores a la implementación de las estrategias muestran que hubo una mejora en la identificación de este ecosistema que tiene en su propia región (figura 4.7), pero el aumento estuvo entre 20% y 30% en cada caso del porcentaje obtenido en el diagnóstico. Se evidenció que aún no ubican el lugar como parte y beneficio de su entorno, lo cual podría deberse en gran medida por las diferencias entre las imágenes de sitios óptimos y agradables que vieron en las sesiones sobre los humedales y el estado en que se encuentra actualmente el que tienen cerca de su institución escolar. Precisamente Schon (1998) y (Dewey 2010) afirman como la vivencia de experiencias dentro de un proceso educativo pueden convertirse en un elemento a favor del reconocimiento y asimilación de información compartida pero asociada al contexto en el cual se desarrolla.

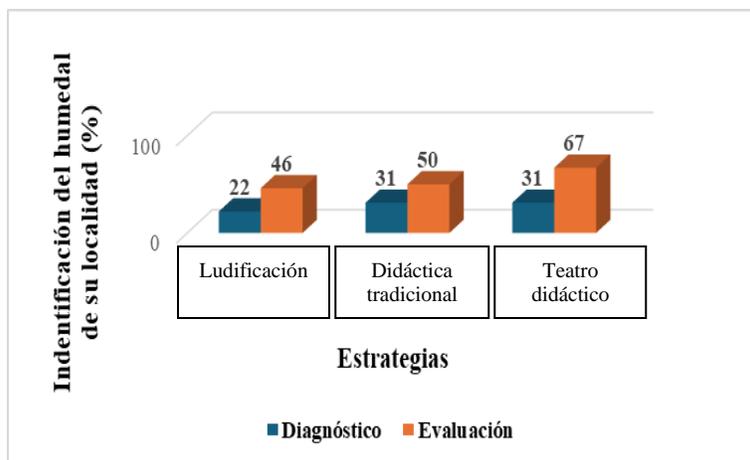


Figura 4.7. Análisis comparativo (diagnóstico y evaluación) de las respuestas positivas a la identificación del humedal cerca su zona.

El acercamiento de los estudiantes con los entornos que los rodean, pero de forma presencial a través de actividades prácticas no solo en la escuela, sino de conjunto con su familia, constituye un elemento a favor de la construcción del sentido de pertenencia en cualquier sector de la población (Torres-Porras et al., 2017), por lo que sería importante que intervenciones futuras involucren actividades didácticas directamente en los humedales, para que estos sean empleados como un laboratorio social para el análisis, reflexión y la sensibilización ambiental (Ruiz et al. 2015). Palombo (2021) resalta que en los casos de estudios que involucran a las comunidades y población de diferentes edades, es importante tener presente que estas deben conocer no solo su entorno, sino las problemáticas de este, para que las disfruten, las protejan, pero destaca además lo favorecedor que es estrechar el vínculo del hombre y la naturaleza con el fomento de actividades de educación ambiental, pero en los propios sitios de estudio.

Cuando se cuestiona sobre si alguno de los estudiantes había realizado acciones en favor del entorno que los rodea. En esta ocasión los resultados se reflejaron similares a los obtenidos en el diagnóstico inicial, donde el 54% de los estudiantes manifestó que sí han participado en acciones para apoyar la conservación del medio ambiente.

En la etapa de evaluación se mantuvieron argumentaciones similares, sobre la base de que aun cuando si se realizan actividades, la gama de acciones que se podrían

desarrollar, para de forma práctica, involucrar a los niños con la naturaleza y provocar proyecciones ambientalmente positivas para su conservación sigue siendo parsimoniosa.

Aunque en esta ocasión no se llevó a cabo ninguna actividad práctica que pudiera evaluar su trascendencia, si se realizó un análisis por grupos de sus respuestas y del vocabulario utilizado como argumento de estas acciones antes y luego de la implementación de las estrategias. La mayoría de las acciones en ambas etapas, tanto en la diagnóstica como en la evaluativa se comportaron de forma similar, donde las mayores acciones estuvieron enfocadas en la recogida de residuos sólidos, sembrar plantas y cuidar el entorno, tanto antes como después de la intervención educativa. Otros, aunque si alegaron realizar acciones, no las argumentaron. Para este caso el grupo que más porcentaje de respuestas positivas en la etapa evaluativa alegó fue donde se implementaron la estrategia basada en la didáctica tradicional (segundo B) con un 56%, solo en el grupo segundo C donde se implementó la ludificación una alumna mencionó como reutilizaba el agua de la lavadora.

En esta etapa evaluativa, también se cuestionó sobre si alguna vez habían tomado algún taller sobre el medio ambiente o sobre los humedales, y se solicitó que argumentaran sobre qué tema específicamente. Se encontró que los grupos donde se implementó la estrategia de teatro didáctico (A) y el grupo basado en la ludificación (C), tuvieron más altos porcentajes de respuestas positivas (77% y 80%) respectivamente, ya que sus actividades fueron más interactivas y las estrategias aplicadas fueron distantes de las clases convencionales por lo que percibieron estas actividades educativas como un taller, sin embargo, el grupo donde se implementaron actividades basadas en la didáctica tradicional (B), no lo percibió tal cual para un 38%, lo cual fue significativo ya que en la etapa diagnóstica más del 60% del total de los alumno mencionaron no haber participado en ningún taller o clase sobre estos tópicos. Basado en las argumentaciones para esta pregunta, se realizó una tabla comparativa (tabla 4.2) y a través de un análisis del tamaño de las redes semánticas, poder identificar de manera cualitativa cuales fueron las palabras que utilizaron antes y luego de la implementación de las estrategias.

En sus argumentaciones mencionan de forma reiterada los elementos relacionados con el medio ambiente que se trataron en los encuentros donde se desarrollaron las estrategias didácticas. En este sentido se entiende que lo visto fue relevante y constó para

ellos como proceso de enseñanza y aprendizaje. Se pudo observar también que en esta segunda aplicación del cuestionario el vocabulario utilizado fue más acertado y amplio que antes de aplicar las estrategias didácticas con palabras como *ecosistemas* y *humedales* que antes no emplearon. Además, se pudo observar cómo luego de la implementación de las estrategias resaltaron los componentes de la naturaleza como parte de los contenidos vistos en los encuentros.

Tabla 4.2.

Argumentaciones en la pregunta para indagar sobre las temáticas abordadas en los talleres que refirieron haber recibido.

Teatro didáctico (Diagnóstico)	Teatro didáctico (Evaluación)	Didáctica tradicional (Diagnóstico)	Didáctica tradicional (Evaluación)	Ludificación (Diagnóstico)	Ludificación (Evaluación)
<i>Importancia de cuidar el medio ambiente</i>	<i>Sobre el cuidado de los humedales</i>	<i>Huerto escolar</i>	<i>Medio ambiente y humedales</i>	<i>No ninguno</i>	<i>Plantas medicinales</i>
<i>Casi no hablamos de eso</i>	<i>Ecosistemas</i>	<i>Recoger basura</i>	<i>Recoger basura (2)</i>	<i>Diseños arquitectónicos</i>	<i>Aguas y plantas</i>
<i>Cuidados del agua (3)</i>	<i>En clase sobre plantas y lugares</i>	<i>Aire, agua y tierra</i>	<i>Humedales y la contaminación</i>	<i>Capa de ozono</i>	<i>Humedales (6)</i>
<i>Medio ambiente (3)</i>	<i>Medio ambiente (2)</i>	<i>Cuidados del medio ambiente</i>		<i>Plantas</i>	<i>Ríos y ecosistemas</i>
<i>Ríos</i>	<i>Plantas, humedales y agua</i>	<i>Hacer botes de basura y la contaminación</i>			
	<i>Plantas, tierras y animales</i>	<i>No sé (2)</i>			
	<i>Humedales (2)</i>				

Fuente: *Elaboración propia*

Al cuestionar sobre el significado de la palabra humedal, los resultados obtenidos se analizaron de forma comparativa por estrategias según los resultados del diagnóstico inicial y luego en el momento de aplicar nuevamente el cuestionario como parte del proceso de evaluación en la construcción de conocimiento (figura 4.8).

El comportamiento de los valores obtenidos del análisis de las respuestas de si o no, indicó un porcentaje más alto para el grupo de trabajo basado en la ludificación, el cual alcanzó 87%, comparado con un 69% en la didáctica tradicional y un 62% en la estrategia dedicada a al teatro didáctico.



Figura 4.8. Análisis comparativo de las respuestas afirmativas sobre si saben que es un humedal (etapa diagnóstica y etapa evaluativa).

Vale destacar que las sesiones compartidas con el grupo donde se implementó las actividades enfocadas al teatro didáctico estuvieron basadas principalmente en la representación de la historia infantil sobre el HU y a situación de peligro en que se encontraba, por lo que aun cuando se llevaron a cabo la misma cantidad de sesiones para cada grupo y con igual duración la sistematicidad del contenido no fue la misma dada las diferentes dinámicas desarrolladas.

En este sentido la sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje fortalece las acciones dirigidas a la EA en escenarios no formales. De acuerdo con Mardones (2014), la sistematización permite además generar un ciclo de recuperación de aprendizajes de las experiencias, hacer análisis crítico de lo compartido y con actualización conceptual que sustenten nuevas propuestas.

A pesar de que la obra era relativa a una situación de peligro en uno de estos ecosistemas, los ensayos concentraron a los estudiantes en sus personajes y fragmentos a interpretar, por lo que no se enfatizaron los contenidos de igual manera que en los otros grupos donde si se vieron con más detenimiento y reiteración. Las respuestas a la sección

abierta de esta pregunta, donde tuvieron que argumentar en qué consistía un humedal, tuvieron un cambio positivo no solo en la utilización del vocabulario incorporado, sino también en la utilización de denominaciones especiales vistas en los encuentros sobre estos ecosistemas como fue *riñones del planeta* (tabla 4.3).

Tabla 4.3.

Análisis comparativo entre las respuestas sobre que es un humedal para los estudiantes antes y después de la implementación de las estrategias.

Teatro didáctico (Diagnóstico)	Teatro didáctico (Evaluación)	Didáctica Tradicional (Diagnóstico)	Didáctica Tradicional (Evaluación)	Ludificación (Diagnóstico)	Ludificación (Evaluación)
Húmedo como el pasto	Un lugar donde hay estanque de agua ranas patos y arboles	Humedad en las paredes (2)	Limpia el agua y son los riñones del planeta	Humedad de gusanos	Agua y plantas
Cuando no se seca la ropa	Un lugar con pasto, pero esta bonito porque debajo tiene agua	Lugar con plantas poca agua y peces	Un lugar con agua	Lugar donde se encuentra agua	Lugar natural donde viven microorganismos plantas y animales
Agua con plantas arriba	Un lugar con plantas y agua		Son verdes con agua y animales	Área donde hay plantas y parecido a un lago	Ecosistema donde hay vegetación y animales
	Es como un lago donde hay hierba, patos y ranas.		Una zona con agua y seres vivos	Algo que se humedece en las paredes	Es agua estancada con animales y plantas.
	Es como un lago con tierra plantas y animales		Lugar donde están juntos el agua y los animales		Son ecosistemas que ayudan a purificar el agua
	El pasto crece sobre el agua		Son conocidos como los riñones del planeta contienen mucha agua y especies.		Plantas agua y animales
	Lugares con agua plantas y animales		Es algo que contiene agua y animales.		Lugar con plantas y animales, pero el agua tiene microorganismos que la limpian
	Agua estancada en un lugar con plantas				Agua contaminada

	Ecosistema que ayuda mucho al medio ambiente y purifica el agua.
	donde hay agua aire, tierra microorganismos y plantas
	son un tipo de lugar con un ecosistema de animales, microorganismos y plantas
	ecosistema con plantas animales agua y microorganismo
	cuerpos de agua que la purifican con la ayuda de su flora

Fuente: Elaboración propia

A partir de las argumentaciones recopiladas en la tabla anterior se pudo visualizar del cambio conocimiento a corto plazo, luego de la implementación de las diferentes estrategias. Los estudiantes no solo lograron definir el humedal mencionando varios de sus componentes principales, sino que involucraron algunos de los servicios ambientales que estos ecosistemas brindan.

Con relación a la pregunta sobre si cerca de su escuela pueden encontrar humedales, la misma arrojó resultados con poca variación a los obtenidos en el diagnóstico, donde los mayores porcentajes no alcanzaron ni al 15% de reconocimiento.

Nuevamente los estudiantes refieren no conocer que tienen un humedal cerca (figura 4.9). A pesar de las sesiones de trabajo con ellos referente al tema, no hubo un acercamiento al lugar. Si bien es cierto que algunos de los estudiantes no viven precisamente cerca del humedal o en la propia colonia, también se puede contemplar

como un factor en contra, la resistencia que hicieron al hecho de que ese lugar, en gran medida transformada por la invasión de la mancha urbana, sea el ecosistema del cual se estuvo compartiendo conocimientos durante los seis encuentros.

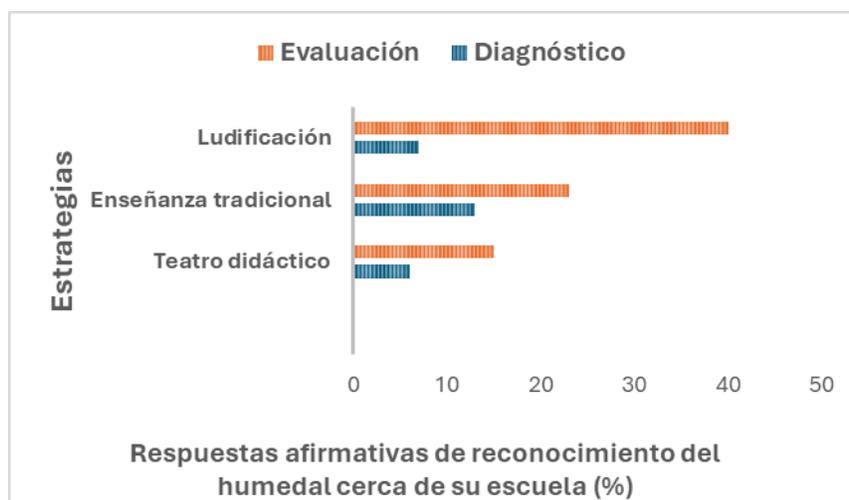


Figura 4.9. Análisis comparativo de las respuestas afirmativas sobre si conocen cerca de su escuela hay humedales en la etapa diagnóstica y posteriormente en la evaluación.

En el análisis de la pregunta donde se indagó acerca de los conocimientos sobre los servicios ecosistémicos, se pudo observar una gran diferencia entre los resultados que se obtuvo en cada grupo. De manera destacada el grupo que abordó la ludificación no solo arrojó los porcentajes más altos al responder positivamente sobre si conocían o no los servicios ambientales (tabla 4.4), sino que estos estudiantes fueron los que más y mejor argumentaron dicha pregunta, resaltando el papel de las plantas para disminuir la contaminación del aire y los definen además como los servicios que nos brinda la naturaleza.

A pesar de que los porcentajes aumentaron, sobre todo en los alumnos donde se implementaron las actividades lúdicas, los demás grupos no arrojaron resultados lo suficientemente favorables e incluso se pueden observar en las argumentaciones que este contenido aún deja margen para esclarecer más la amplia gama de beneficios ambientales que la naturaleza nos brinda. De acuerdo con Bevan (2016) las dinámicas que ofrecen la oportunidad que los involucrados puedan experimentar sus propias vivencias sobre el sitio de estudio, aportan elementos más profundos para lograr un cambio de actitud impulsado

por la clara imagen de la realidad experimentada y no a través de solo ejemplos teóricos mediante conceptos o imágenes.

Tabla 4.4. *Análisis comparativo de las argumentaciones sobre lo que conocen por servicios ambientales en la etapa diagnóstica y luego en la evaluación.*

	Diagnóstico		Evaluación
Teatro didáctico	6%	Servicios que ayudan al medio ambiente Cosas de la naturaleza que benefician al ser humano	15% Los que se encargan de cuidar al medio ambiente
Didáctica Tradicional	6%	Ecosistemas de animales y naturaleza Son los que ayudan a los animales Son los encargados de cuidar el medio ambiente	31% Las plantas limpian el aire Poder cuidar esos lugares y avisar sobre ellos Es lo que da la naturaleza Acciones que la naturaleza tiene para cuidar al medio ambiente
Ludificación	7%	Ayuda al medio ambiente Personas que ayudan al medio ambiente Que ayudan a las personas	67% Los servicios que la naturaleza nos da como el aire limpio y el agua Son los beneficios que reciben las personas que viven cerca de la naturaleza Es lo que nos otorga la naturaleza Son los humedales y los lagos Son los servicios que nos brinda el medio ambiente (3)

Fuente: *Elaboración propia.*

De igual manera el análisis sobre el conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los servicios ecosistémicos de los humedales de forma particular. Las respuestas reflejaron resultados que depositan su peso en la estrategia implementada. Aun cuando los porcentajes referentes a dicha pregunta sobre si conocen o no los servicios ambientales que brindan los humedales estuvieron más cercanos uno del otro, entre 56% y 73% el obtenidos en las actividades correspondientes a la ludificación (figura 4.10), si se vale destacar que las argumentaciones en los tres grupos fueron mejor estructuradas.

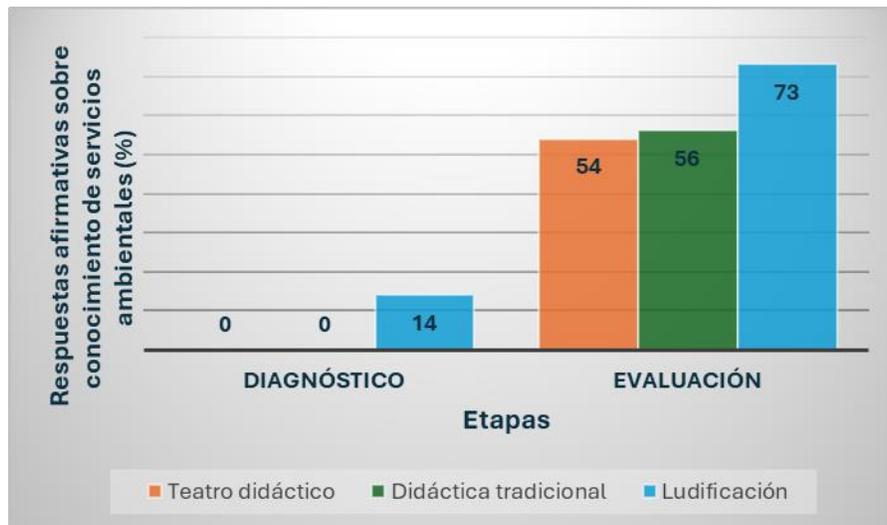


Figura 4.10. Comparación sobre el conocimiento de en qué consisten los beneficios o servicios ambientales que los humedales ofrecen en la etapa de diagnóstico y luego en la evaluación.

Todo lo relacionado con los humedales se volvió medular y muy presente en las construcciones mentales de los estudiantes, pues según los resultados en la pregunta anterior apenas reconocieron los servicios ambientales y en esta solo se agregó la palabra humedales y los resultados fueron evidentemente favorables. Los estudiantes asociaron los servicios ambientales como algo propio de los humedales, pues según los resultados del análisis, no lo ven como algo que cada ecosistema o elemento biótico o abiótico puede brindar.

En sus argumentaciones realizadas para esta pregunta en el diagnóstico solo dos estudiantes del grupo donde se implementaron las actividades correspondientes a la ludificación mencionaron *refrescar* y *el agua*, sin embargo en la etapa de evaluación los tres grupos hicieron mención no solo a los servicios ambientales bien descritos, sino que utilizan elementos interesantes como que son *los riñones del planeta* y hacen alusión al proceso que desarrollan las plantas de conjunto con los microorganismos para filtrar el agua (fitorremediación), de estos sitios aprendidos en clases (tabla 4.5).

Tabla 4.5.

Argumentaciones de los estudiantes luego de responder afirmativo a la pregunta número diez sobre si saben que son los servicios ambientales que los humedales ofrecen.

Teatro didáctico (Segundo A)	Didáctica tradicional (Segundo B)	Ludificación (Segundo C)
Nos brinda la naturaleza agua pura	Cuidan para que las comunidades no se inunden	Son los riñones del planeta porque limpian el agua sucia con sus
La vida de las ranas y patos	Limpian el agua	Nos brindan agua, comida y animales.
Aire para respirar	Purifican el agua y proveen oxígeno	Alimentos, sombra, belleza estética.
Agua, animales y ambiente limpio	Aportes de las plantas en el agua	Purifican el agua, belleza estética al lugar, donde viven animales y no se inundan las calles.
Evitan inundaciones	Protege el medio ambiente	Limpiar el agua y absorber el agua hacia las subterráneas.
		Purifican el agua, y de su flora se pueden hacer muchas cosas.

Fuente: *Elaboración propia.*

Por otro lado, cuando se les solicitó a los alumnos marcar los elementos que pueden encontrar en un humedal. El análisis de sus respuestas se realizó por grupos (figura 4.11a y 4.11b), sin embargo, segundo B (didáctica tradicional) logró identificar mayor número de palabras y cabe notar la diferencia en como señalan más el término de plantas y no árboles, pues reconocen que la vegetación de estos lugares es más diversa de lo que pensaban antes de la intervención educativa.

Positivamente luego de la implementación de las distintas estrategias se pudo comprobar como los estudiantes marcaron de forma acertada algunos de los elementos que se pueden identificar en un humedal, los cuales no reconocían anteriormente como los

Figura 4.11. Análisis comparativo los elementos señalados como componentes del humedal. Nota: (4.11a) diagnóstico y (4.11b) Evaluación. A (Teatro didáctico), B (Didáctica tradicional) y C (Ludificación).

Análisis de los dibujos sobre la percepción de los humedales luego de la implementación de las estrategias educativas.

Para culminar el cuestionario y cerrar esta unidad dedicada a explorar si hubo cambios de conocimiento sobre los humedales y sus servicios ecosistémicos se realizó una comparación de las percepciones obtenidas luego del análisis de los dibujos requeridos en la etapa de diagnóstico inicial y en la de evaluación.

El análisis se realizó por grupos para mostrar la diferencia resultante antes y luego de la implementación de las distintas estrategias en cada grupo (figura 4.12). Para esta ocasión es válido destacar que persiste la percepción romántica en los tres grupos de estudiantes, sobre todo en el segundo A (teatro didáctico), el cual mostró la totalidad de dicha categoría al no plasmar en ninguna de sus representaciones la figura del ser humano. Todos los trabajos tuvieron la presencia de elementos de la naturaleza, más elaborados que en los dibujos anteriores, pero definitivamente sin la presencia del ser humano. Se observó un aumento hasta en un 19 % de la percepción pesimista en el grupo segundo B (clase tradicionales), pues en los encuentros se hizo énfasis en la situación actual de deterioro en que se encuentran estos ecosistemas y de lo cual desconocían anteriormente.

En este sentido Calixto-Flores y Terrón-Amigón (2018) abonan que las percepciones pesimistas desarrolladas por los jóvenes al experimentar un episodio real de la situación actual del medio ambiente o algún fenómeno de la naturaleza no es algo que nace en ese momento, sino que viene antecedida por la representación social que tiene previo sobre el estado de la naturaleza y afirman además que independientemente de lo impactante y hasta negativo que puede ser para un joven sin importar lo fuerte que sea lo que vivan, puede además desarrollar instintivamente un valor de positivo en relación a la experiencia.

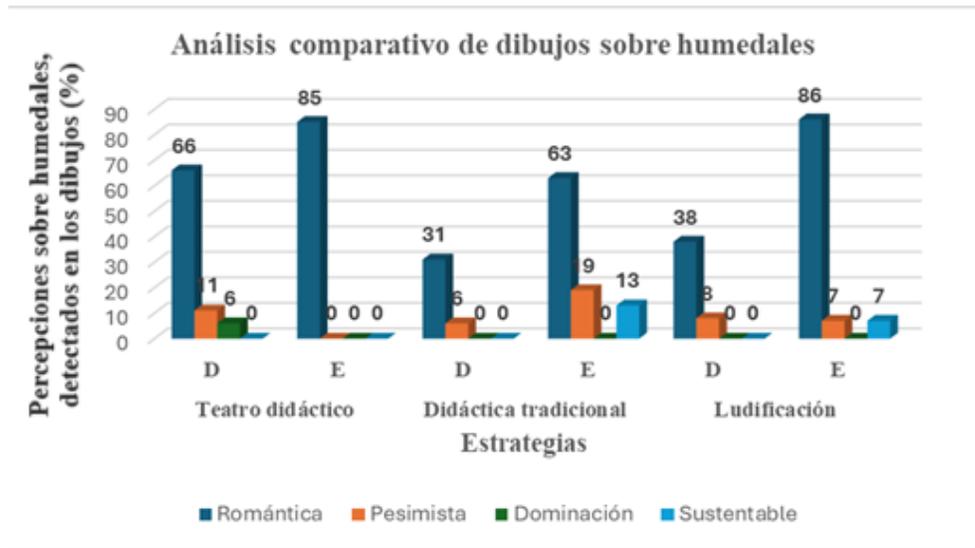


Figura 4.12. Análisis comparativo de los dibujos que los estudiantes realizaron sobre la percepción que tienen de los humedales antes (D) y luego (E) de la implementación de diferentes estrategias didácticas.

Como se muestra en la figura 4.13, hubo un cambio en el conocimiento de los estudiantes, ya que al inicio hasta confundían la humedad de las paredes con el ecosistema del cual estábamos indagando, sin embargo, luego de la implementación de las estrategias fueron capaz de recrear todo un escenario con varios de los elementos, que conforman o pueden estar presentes un humedal como los patos, insectos y diferentes tipos de plantas.

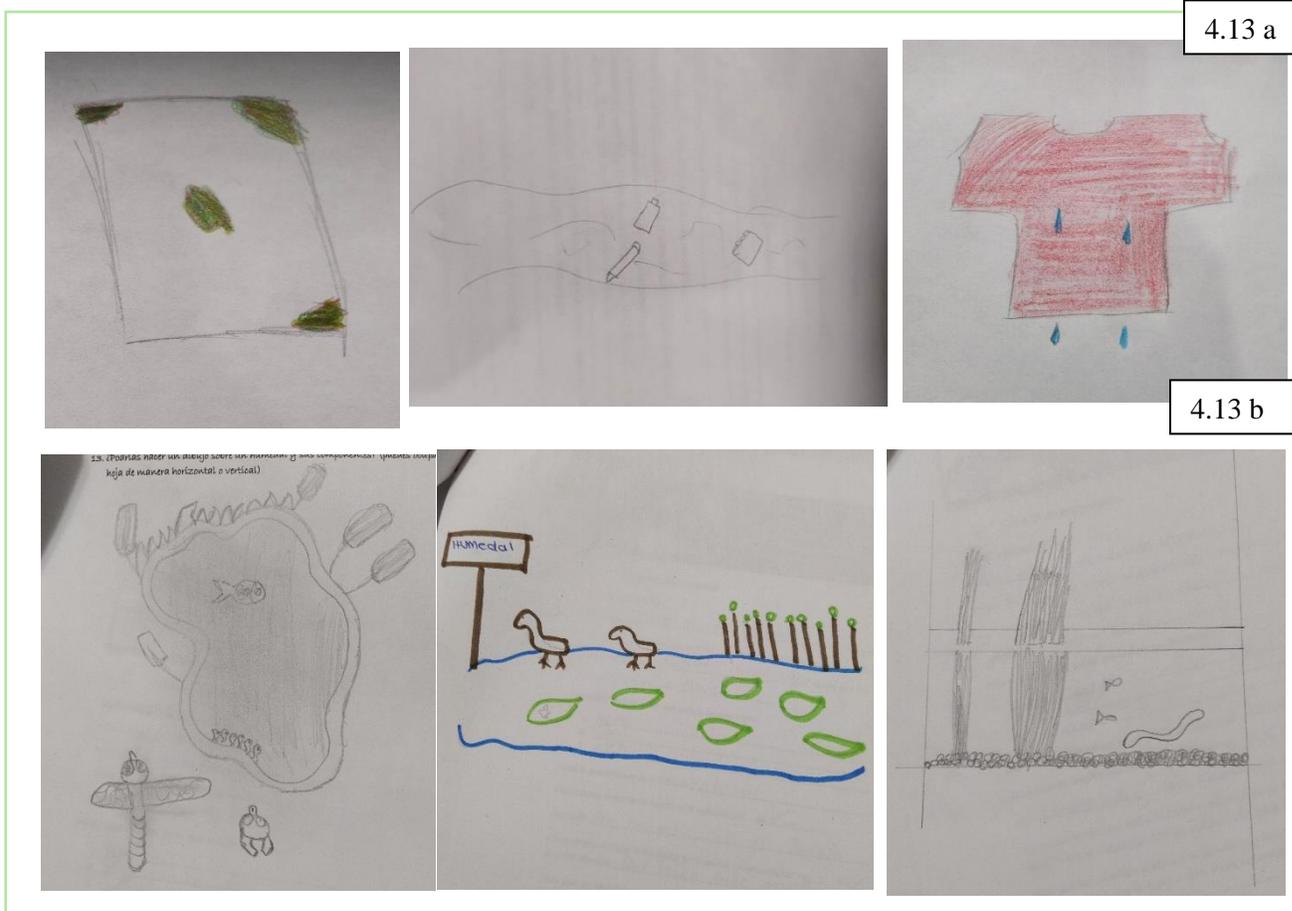


Figura 4.13. Dibujos sobre los humedales, antes (4.13a) y luego (4.13b) de la implementación de las estrategias didácticas en los tres grupos de segundo.

Análisis de cambio de conocimiento general a partir de la implementación de tres diferentes estrategias didácticas en los tres grupos de segundo de secundaria.

Para apoyar los resultados obtenidos del diseño y la implementación de las diferentes estrategias de educación ambiental se realizó un análisis estadístico mediante una prueba para muestras relacionadas, con el objetivo de observar el comportamiento en el cambio de conocimiento en los estudiantes analizando antes y después de la intervención educativa relativo a las dos áreas de conocimiento abordada (Medio ambiente y humedales) (tabla 4.6).

Se realizó además una prueba para muestras independientes donde se compararon las propias estrategias (Didáctica tradicional vs Ludificación) (Didáctica tradicional vs Teatro didáctico) y (Ludificación vs Teatro didáctico)

Los resultados del análisis estadístico, de acuerdo con los valores obtenidos de p , demostraron que:

En el análisis sobre el cambio de conocimiento (etapa diagnóstica vs evaluativa) referente al medio ambiente inicialmente los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas con valores de $p=0.204$, $p=0.215$ y $p=0.199$ ($p \geq 0.05$) debido a que los estudiantes tenían más conocimiento sobre este tópico (tabla 4.15), ya que se encuentra más presente en sus planes de estudio y aunque si se percibió la adquisición de nuevos conocimientos, no fue representativo tras el análisis cuantitativo. Sin embargo, si se encontraron diferencias significativas antes y después de la implementación de las tres estrategias referentes al conocimiento sobre los humedales con valores de $p= 0.017$ para las actividades que implicaron actividades relativas al teatro didáctico. Para el caso de la estrategia con base a la didáctica tradicional el valor detectado fue $p=0.004$ y $p=0.005$ para la ludificación. Con lo anterior, se infiere que si hubo cambio de conocimientos en cada uno de los grupos y positivamente en los distintos momentos.

Tabla 4.6. *Análisis estadístico y comparativo del comportamiento en la construcción del conocimiento antes y después de la implementación de cada estrategia educativa.*

	Diagnóstico A (Teatro didáctico)	Evaluación A (Teatro didáctico)	Diagnóstico B (Didáctica tradicional)	Evaluación B (Didáctica tradicional)	Diagnóstico C (Ludificación)	Evaluación C (Ludificación)
Calificación conocimientos sobre medio ambiente	6.3	8.6	7.2	8.5	7.8	8.8
Valor de P	0.204		0.215		0.199	
Calificación conocimientos sobre humedales	2.1	6.9	1.3	5.9	1.8	8.4
Valor de P	0.017		0.004		0.005	
Calificación global de conocimientos	3.6	7.5	3.5	8.3	3.9	8.5
Valor de P	0.005		0.003		0.006	

Fuente: *Elaboración propia.*

Sin embargo, en la comparación entre las propias estrategias, los valores obtenidos arrojaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre una estrategia y otra con valores de $p=0.234$ $p=0.328$ y $p=0.105$ para ($p>0.05$) en cada par comparado (tabla 4.7), asumiendo como importante cada una de las estrategias, en términos de cambios de conocimiento.

Tabla 4.7.

Análisis estadístico y comparativo del comportamiento entre las estrategias

Comparación entre estrategias educativas			
	Teatro didáctico vs Didáctica Tradicional	Teatro didáctico vs Ludificación	Didáctica Tradicional vs Ludificación
Valor de <i>P</i>	0.234	0.238	0.105

Fuente: Elaboración propia

En este sentido podemos decir que, en la implementación de las tres, a pesar de las diferencias en su diseño, fue favorable en cada grupo de manera positiva y de acuerdo con cada una de las estrategias educativas que tienen como objetivo principal fomentar el cambio de conocimiento, la participación, la generación de dudas que conlleven a análisis auténticos, además del interés hacia la conservación de los ecosistemas que conforman el entorno inmediato (Moreno y García, 2018; Melero, 2012).

El análisis cuantitativo de los resultados, posterior a la implementación, refuerza una vez más la importancia de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje sobre el medio ambiente y con ello involucrar a las comunidades que tienen cerca valiosos ecosistemas de los cuales no siempre tienen la percepción correcta (Marín-Muñiz, 2016) cuando en realidad son lugares con muchos beneficios ambientales a nivel comunitario, pero también a nivel global.

La evaluación de las estrategias aplicadas debe, no solo realizar un análisis de los diseños al final de la implementación o de proceso de investigación del cual son parte, sino que además se debe tener en cuenta la evolución de los resultados de todos los participantes como parte del proceso de desarrollo cognitivo, en especial con los estudiantes (Rosales, 2007). Las estrategias deben ser diseñadas sobre la base de una evaluación diagnóstica que establezca las directrices de la metodología a seguir y según el

interés de la investigación y de acuerdo con Monereo (1999) deben estar enfocadas a la construcción conocimientos profundos y perennes, no solo basada en casos anteriores pues cada grupo poblacional tiene características diferentes. Para Bandura (1999) los seres humanos son capaces de reproducir a través sus acciones lo aprendido en los diferentes escenarios o medios con los que interactúa, lo que los forma y convierte en sujetos resultado de esta retroalimentación. Se considera de suma importancia las intervenciones educativas con diferentes dinámicas, en especial, con características distintas a las establecidas por la metodología de la escuela tradicional, para contribuir al proceso de la deconstrucción y construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes de manera positiva.

Las acciones dedicadas a fomentar la educación ambiental han sido implementadas en diversas localidades que contemplan dentro de su entorno inmediato, ecosistemas afectados por la acción desmedida del hombre (Marín-Muñiz et al., 2016), y que son de gran importancia para su localidad, dado los beneficios ambientales que estos proveen. Sin embargo, en muchos casos los habitantes desconocen las características y condiciones reales de estos lugares, por lo que se requieren de estrategias que sistematicen las actividades educativas con la población en general, ya sea a los estudiantes mediante la inserción de temáticas enfocadas al medio ambiente que existe en su comunidad y como parte formal del diseño de sus programas educativos o a través de programas ambientalmente educativos y cíclicos con base a la participación comunitaria para fomentar la toma de conciencia y apropiación de estos lugares con el fin de impulsar y rescatar sus servicios ecosistémicos.

4.5 Conclusiones y recomendaciones

Las diferentes estrategias didácticas implementadas en los estudiantes de tres grupos de segundo de secundaria incrementaron el conocimiento sobre el medio ambiente, su importancia, los humedales y sus servicios ecosistémicos. Con el apoyo del análisis estadístico, se pudo entender que sin importar el tipo de estrategia didáctica que se utilice para fomentar conocimiento, se deben llevar los procesos educativos con disciplina y sin afianzar los resultados, sobre todo cuando dependen de la interacción con diversos micro mundos interrelacionados como son los seres humanos y sus construcciones mentales.

La aceptación, participación y el interés que los estudiantes fueron desarrollando a lo largo de la intervención educativa estuvo influenciado por las dinámicas más que por el contenido, ya que las áreas de conocimiento si resultaron atractivas, por lo que se deben tener en cuenta para futuros diseños reforzar en este segmento de población las actividades con dinámicas diferentes a las que perciben en las clases tradicionales, pero sin minimizar la carga de contenido teórico, más bien la mezcla equilibrada de estas metodologías.

La utilización del dibujo como instrumento para obtener información sobre la percepción ambiental de los estudiantes evidenció la destrucción, transformación y construcción de conocimientos que pueden surgir a partir de estrategias educativas enfocadas hacia un tema en particular.

Las dinámicas basadas en el teatro didáctico son enriquecedoras, pero a la vez pone presión sobre los no profesionales y los niños se centraron más que en aprender sus diálogos y desempeñar bien sus personajes que en el mensaje educativo de cada texto. Esta estrategia no se debe manejar de manera individual y directa, sino con una base de contenidos teóricos más sistematizada, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se desea lograr. De igual manera es una estrategia que podría combinarse con las actividades lúdicas utilizadas en este estudio.

Por otro lado, el juego y las actividades participativas se convirtieron en herramientas poderosas que desenlazaron la iniciativa hacia el contenido por compartir. Estas dinámicas permiten no solo fortalecer de manera especial un tema en particular, sino repetirlo de formas distintas una y otra vez con diferentes estudiantes, por lo que hay secuencias del mismo tema con cada uno y de ahí la incentivación de formular nuevas respuestas. Estas estrategias también fomentan el trabajo en equipo y el vínculo social. La EA está muy someramente presente en los planes del sistema educativo y solo con la formalización de estos temas de manera sistemática a través de las nuevas vertientes educativas, se podrían fortalecer con firmes cimientos las conductas ambientalmente positivas en favor del cuidado y la conservación de los ecosistemas como los humedales.

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación se convierte en un tema medular la profundización de los contenidos ya existentes en los planes de estudios y la incorporación de las relaciones con los humedales debido a la situación actual e

importancia que tienen estos ecosistemas para la vida en planeta Tierra pero incorporando dinámicas experienciales y con ejercicios reflexivos que de manera especial puedan lograr que las comunidades aledañas a estos ecosistemas se identifiquen ambientalmente y comprometidamente con sus conservación y restauración. Las acciones educativas, aunque pequeñas y segmentadas en diferentes comunidades, pero con carácter sistemático, con bases en metodologías experienciales y adecuadas al contexto local pueden conformar una red de actividades de EA que fomente no solo la disminución de los daños antropogénicos, sino una transformación en la conducta población local que devenga en beneficios a nivel global.

4.6 Referencias bibliográficas

- Amores Torres, J. L., y Ramos Serpa, G. (2021). Limitaciones del modelo constructivista en la enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Salcedo, Ecuador. *Revista Educación*, 45(1), 38-50.
- Arias, M. Á. (2017). Educación ambiental: Crónica de un proceso de formación. Newton Edición y Tecnología Educativa.
- Arredondo, S. C., Diago, J. C., y Cañizal, A. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson Educación.
- Ausubel, D., Novak, P., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas: México.
- Bandura, Albert (1999). "Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective". En *Asian Journal of Social Psychology*, 2: 21-41.
- Beltrán Llera, J. A. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de educación*.
- Bevan, B. (2016). STEM learning ecologies relevant, responsive, and connected. Connected Science Learning, 01-03-2016. Último acceso septiembre de 2020, recuperado de <http://csl.nsta.org/2016/03/stem-learning-ecologies/>
- Calixto-Flores, Raúl y Terrón-Amigón, Esperanza (2018). "Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático", *Educación em Revista*, vol. 34, núm. 68, pp. 217-233. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/er/v34n68/0104-4060-er-34-68-217.pdf>

- Denis, P., y Stephania, D. (2010). *Determinación de amenazas en humedales urbanos: Estudio de tres humedales de Valdivia, Chile* (Doctoral dissertation, Universidad Austral de Chile).
- Dewey, J. (2010). *Experiencia y educación*. España: Biblioteca Nueva.
- Rosell Puig, W., & Más García, M. (2003). El enfoque sistémico en el contenido de la enseñanza. *Educación médica superior*, 17(2), 0-0.
- Down, S. (2005). "Thoughts on puppetry for the very young". En: Bernier, M.; O'Hare, J. *Puppetry in education and therapy*. Bloomington: Authorhouse. p. 17-20.
- Ferreiro, R. (2004). Más allá de la teoría: El Aprendizaje Cooperativo: El constructivismo social. *El modelo educativo para la Generación N*, Nova Southeastern University, 6.
- Fraijo-Sing, B. S., Barrera-Hernández, L. F., Tapia-Fonllem, C. O., y Ortiz-Valdez, A. (2018). Exploración del concepto naturaleza a partir de redes semánticas naturales en estudiantes de educación básica. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 14(2), 233-242.
- Gagñay, L. K. I., Chicaiza, S. L. T., y Aguirre, J. L. (2020). Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social*, 3(1).
- Idáñez, M. J. A., y Ander-Egg, E. (1999). Diagnóstico social. *Conceptos y metodología*.
- García Fernández, B. (2013). La inclusión de contenidos relacionados con los humedales en la formación de maestros de educación primaria.
- Gaudiano, E. G. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, 3, 141-158.
- Gaudiano, E. (2003). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. *Educación, derechos sociales y equidad. L. Educación y diversidad cultural. Educación y medio ambiente*, 243-275.
- Hernández, M.E. (2021). Los humedales urbanos, un tesoro desconocido y muy amenazado en el Estado de Veracruz. *El Jarocho Cuántico*. 2(17):5
- Juárez, M. D. L. L. E., y Macías, R. G. (2021). Perspectivas de la escuela tradicional, nueva y contemporánea. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(15), 30-34.

- Junca, D.A., (2022). “*Diagnóstico y gestión socioambiental de tres humedales urbanos para su conservación y obtención de Xalapa, Veracruz, México*”. [Tesis para la obtención de grado de Maestro en Desarrollo Regional Sustentable. Colegio de Veracruz. Colver], Xalapa, Mexico, 2022, 34.
- Maila-Álvarez, V., Figueroa-Cepeda, H., Pérez-Alarcón, E., y Cedeño-López, J. (2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. *Cátedra*, 3(1), 59-74.
- Mardones, R. (2014). Sistematización de una experiencia de investigación acción-participativa para el fortalecimiento de la participación comunitaria de jóvenes en El Chaitén. Post-erupción volcánica a través de la radio local. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115735/Sistematizaci%C3%B3n%20Radio%20Chait%C3%A9n_Rodrigo%20Mardones.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Links]
- Marín-Muñiz, J. L., Hernández Alarcón, M. E., Rivera, E. S., y Moreno-Casasola, P. (2016). Percepciones sobre servicios ambientales y pérdida de humedales arbóreos en la comunidad de Monte Gordo, Veracruz. *Madera y bosques*, 22(1), 53-69.
- Marín-Muñiz, J.L. (2018) Riñones del planeta y hábitat de múltiples especies. *Colegio de Veracruz*.
- Melero, N. (2012). El paradigma crítico y los aportes de la investigación acción participativa en la transformación de la realidad: un análisis desde las ciencias sociales. *Cuestiones Pedagógicas. Revista de ciencias de la educación*, (21), 339-355.
- Molnar, G. (2006). Concepto de evaluación aplicada. *Recuperado de: <http://www.chasque.com/gamolnar/evaluación%20educativa/evaluación,1>*.
- Monereo, C. (1999). Las estrategias de aprendizaje: ¿Qué son? ¿Cómo se enmarcan en el currículum? En C. Monereo (coord.). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. (pp. 11-44) Barcelona: Graò.

- Moreno, O. y García, F. F. (2018). Escuela y desarrollo comunitario: Educación ambiental y ciudadanía en las aulas de secundaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 905-935.
- Muñoz, T. G. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47.
- O'Hare, J. (2005a). "Introduction to puppetry in education". En: Bernier, M.; O'Hare, J. *Puppetry in education and therapy*. Bloomington: Authorhouse. p. 1-3.
- Oltra Albiach, M. À. (2013). Los títeres: un recurso educativo. *Educación social: Revista de intervención socioeducativa*.
- Ortiz Sotelo, E. F. (2017). Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017.
- Palacios, N. (2005). La ciencia al alcance de todos: educación científica a través del juego y la diversión. *Revista Magisterio. Educación y Pedagogía*, 16, 74 -77.
- Palombo, N. E. (2021). Aprender Biología en contextos diversos.
- Parada, M., Montes, B., Jiménez, J., Cervantes, J., Parada, P., Torres, V. 2023. El humedal como depurador de agua y percepciones sociales: caso parque Molino de san Roque, Xalapa. *Universita Ciencia*, 11(30), 163-176.
- Peck, S. (2005). Puppet power: A discussion of how puppetry supports and enhances reading instruction. *Puppetry in education and therapy: Unlocking doors to the mind and heart*, 73-81.
- Porras Contreras, Y. A., Pérez Mesa, M. R., Tuay Sigua, R. N., Alzate Beltrán, M., Cuervo, F., y Roncancio López, M. (2014). *Retos y oportunidades de la educación ambiental en el siglo XXI*. Universidad Pedagógica Nacional; Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Prieto, G. A. Y. (2018). La educación ambiental como freno a la degradación de la naturaleza. El caso del manglar estuario río esmeraldas. *Areté: Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 4(8), 87-102.
- Rodríguez, R.; Palomo, L.; Padilla, M.; Corrales, A.; y van Wendel, B. (2020b). *Talleres participativos sobre riesgos en el uso de plaguicidas: Una construcción colectiva e interretaria*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33418.18882>

- Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf.
- Ruiz, S., Vazquez, M., Diez, P., y Manolucos, J. A. (2015). Experiencia didáctica en un humedal de la ciudad de Río Gallegos como laboratorio social/Pp. 215–229. *Cardinalis*, (4).
- Santos, F. A. S., Eckert, N. O. S., Oliveira, R. S., Neto, H. G. S., Teixeira, L. N. y Coelho, A. S. (2017). Percepção ambiental e análise de desenhos: prática e curso de extensão universitária. *Revbea*, 12(2), 156-177. File/21530/21364
- Sauvé, L. (2017). Educación Ambiental y Ecociudadanía: un proyecto ontogénico y político. *Revista Eletronica do Mestrado em Educacao Ambiental*, Edición especial, 261-278. <https://doi.org/10.14295/remea.v010.7306>.
- Schön, D. (1998). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. España: Paidós.
- Torres-Porras, J., Alcántara, J., Arrebola, J. C., Rubio, S. J., y Mora, M. (2017). Trabajando el acercamiento a la naturaleza de los niños y niñas en el Grado de Educación Infantil. Crucial en la sociedad actual.
- Villadiego-Lorduy, J., Huffman-Schwocho, D., Guerrero Gómez, S., y Cortecero-Bossio, A. (2017). Base pedagógica para generar un modelo no formal de educación ambiental. *Luna Azul*, (44), 316-333.

5 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

5.1 Conclusiones y recomendaciones generales

La continua degradación de los humedales a nivel mundial desató las alertas sobre la necesidad de revertir los efectos adversos de la mancha urbana sobre estos ecosistemas, no solo por las extensiones que se pierden de forma progresiva, sino por la velocidad con que se transforman estos lugares y en muchos casos el daño provocado es irreversible. La responsabilidad del ser humano con la conservación de la naturaleza está al mismo nivel de su disfrute y beneficios ambientales que esta le brinda.

Los humedales son ecosistemas que, aunque no son tan populares como otros cuerpos de agua como los ríos, los lagos y los mares, de igual manera ofrecen múltiples servicios ecosistémicos que garantizan el equilibrio de la naturaleza. En gran medida el desconocimiento de estos sitios y sus bondades ambientales dan paso a que se les confunda con otros cuerpos de agua y no se les valore como lo que realmente son; de ahí que muchos de los que se encuentran en las zonas urbanas a causa de procesos invasivos y descontrolados por parte de los emigrantes y población en general son identificados erróneamente como lugares propicios para verter desechos sólidos, aguas residuales, criaderos de mosquitos, para fomentar la delincuencia y muchos otros propósitos negativos.

En esta investigación se parte de estudios anteriores que sustentan la percepción negativa y errónea que tiene la población de la colonia aledaña al HU Lomas de Santa Fe sobre este mismo ecosistema.

De manera particular el trabajo con estudiantes para fortalecer los procesos de cambio de conocimientos mediante estrategias de EA no formal constituye un peldaño más en la escalera de acciones, que, con impacto local, fortalecen las posturas ambientales y positivas en favor del entorno inmediato de esos jóvenes de manera especial.

Con la introducción de la educación ambiental no formal en instituciones educativas no solo se persigue insertar temas sobre la naturaleza, su situación problemática actual y posibles vías para su conservación y cuidado, sino también se expande el abanico de metodologías alternativas y multidisciplinarias que contribuyen de manera estratégica y

creativa en cambios de conocimientos duraderos y nacimiento de acciones sustentables con carácter vitalicio en cada uno de estos estudiantes.

Implementar EEA no formal en ambientes donde prevalecen los rasgos de la llamada escuela tradicional se podría traducir metafóricamente como la acción de sembrar plantas distintas a las nativas del lugar y en la medida que se les atienda, no solo veremos si sobreviven o no a un entorno distinto, sino que se verá cómo van evolucionando en su proceso de adaptación y desarrollo. En este sentido las estrategias diseñadas e implementadas con tres distintos grupos de segundo de secundaria de la Telesecundaria Margarita Morán Veliz en Xalapa, se consideran un experimento para hacer crecer y perdurar no solo el conocimiento por el medio ambiente o su importancia, sino también de los HU y sus servicios ecosistémicos. Además, con esta intervención educativa se retoman las acciones en favor de la concientización ambiental, dada la situación en detrimento en que se encuentra el humedal urbano cercano a su institución educativa y en su propia localidad.

Las estrategias educativas correctas no existen; no sin antes tener claro el contexto de donde y con quien se van a implementar. Se debe tener bien definido el objetivo que se persigue con la investigación. Para lograr identificar estos factores y conocer el grado de conocimiento que tienen las personas que estarán involucradas en cualquier proceso de investigación se requiere una evaluación diagnóstica al inicio de la intervención educativa que permita a su vez realizar un diseño de las estrategias adecuadas. Esta propuesta de estrategias educativas si bien se elabora sobre la base de la información obtenida de los resultados del diagnóstico, no fue un plan rígido, ya que inexorablemente surgieron contratiempos internos, externos y ajenos a nuestra voluntad que vulneraron los resultados esperados del proceso.

La flexibilidad del proceso tampoco fue elástica al punto de desviar el objetivo de la investigación ni deformar la dinámica de las actividades realizadas. Por el mismo motivo anteriormente expuesto, dentro del proceso de investigación deben estar bien definidos los roles de cada persona que participe de la misma, dígase el facilitador, los estudiantes y el docente. Es importante destacar el papel que juegan los docentes aun cuando se trate de educación no formal. Son las personas que más sistemáticamente interactúan con los alumnos y más allá de conducir y apoyar en su comportamiento de

forma alternativa, deben ser un elemento más dentro del proceso y del análisis del resultado final de dicha intervención educativa.

En este sentido es importante reconocer el peso que contiene la realización y análisis de un diagnóstico para determinar el contexto y cada uno de los elementos que pueden influir en el diseño requerido para las estrategias a implementar. En este caso en particular la evaluación diagnóstica a los alumnos de segundo de secundaria aledaños al HU Lomas de Santa Fe mostró que el tema sobre el medio ambiente y los humedales no tenían bases fuertes. No solo reveló que los estudiantes apenas conocen su entorno y por ende desconocen los beneficios de los ecosistemas que lo rodean, sino que una vez más los identifican como sitios donde se proliferan enfermedades, estaciones de desechos, descargas de aguas residuales, propicios para actos delictivos y en consecuencia a esto su existencia o transformación no constituye una preocupación para los vecinos de la colonia actual donde se trabajó y las cercanas.

Con base a los resultados obtenidos, el diseño de las tres estrategias implementadas se enfocó en promover nuevos conocimientos sobre el medio ambiente y su importancia, los humedales y sus servicios ecosistémicos en los tres grupos con metodologías distintas. Sin embargo, en el espectro de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que podemos encontrar en el mundo de la educación, la implementación de estas no siempre mantiene un comportamiento igual, pues estará dada según factores sociales, psicológicos, económico y culturales de los participantes.

Así mismo las estrategias pueden tener diferentes niveles de impacto y no quiere decir que una sea más poderosa que la otra necesariamente, sin embargo, en la etapa de implementación se pudo observar como las manifestaciones de los estudiantes detonaban positivamente ante las actividades lúdicas, aun cuando todas ofrecieron resultados positivos en la adquisición de nuevos conocimientos.

Los alumnos que participaron de esta estrategia se mostraron más participativos, motivados y así fue de constante su interés durante las sesiones de trabajo, lo cual difiere del comportamiento de los demás estudiantes debido a que la estrategia basada en la didáctica tradicional no constituyó una actividad diferente a las que venían desarrollando y en este caso solo se incorporó más contenido teórico y en su mismo escenario de clases.

Por otro lado, la estrategia enfocada hacia el teatro didáctico reveló que, si bien algunos niños los anima, al comienzo también resulta intimidante para otros, lo cual denota que es una estrategia que debe ser insertada, pero con un diseño de implementación diferente y flexibilidad según los resultados de una evaluación formativa.

Es válido reconocer que la preparación del facilitador también influye y de ahí su capacidad para determinar el flujo de las actividades. Dentro del diseño de estas estrategias es importante calcular no solo la intensidad de las actividades sino los tiempos para cada una. Es importante tener en cuenta que las metodologías pueden mostrar los diferentes tiempos de absorción de conocimiento para cada estudiante o grupo de ellos, lo cual también está enfocado por las áreas de conocimiento que abarquen.

El desarrollo de las actividades con los grupos de secundaria demostró que cada estrategia tuvo un peso distinto y despertó la motivación en los estudiantes de forma irregular. El niño requiere de incentivos creativos para asimilar un contenido nuevo en sus sesiones de clases. Un nuevo tema para compartir, presentado con la misma estructura de las clases tradicionales no tiene el atractivo de las actividades lúdicas, no precisamente por el tema, sino también podría estar ligada a la carga de responsabilidad académica que es el estudiante percibe.

Los juegos constituyen para la mayoría de las personas un espacio de liberación y distracción, que unido al interés en áreas de conocimiento específicas pueden apoyar los procesos de cambios de conocimiento sin evidenciar la intención real de los mismos, pero con resultados positivos. Así fue en el caso de esta investigación donde se vio la pérdida de interés no solo durante las sesiones, sino en los resultados en la evaluación sumativa que se desarrolló al final de la investigación en el grupo donde se implementaron estrategias basadas en la metodología de la escuela tradicional.

Las estrategias con enfoques lúdicos diseñadas e implementadas mantuvieron índices más altos de participación que las abordadas con una enfoque tradicional, pues durante todo el tiempo que duraron las actividades, se mantuvo la presencia de acciones positivas entre los estudiantes y con el facilitador que denotaron interés. Este comportamiento se pudo constatar también al final de la investigación en los resultados obtenidos del cuestionario aplicado para evaluar dichas estrategias y su impacto en el conocimiento adquirido.

Con respecto a la estrategia basada en el teatro didáctico, se hace importante resaltar que, si bien estuvo afectada por la ausencia de varios niños de forma intermitente, lo cual influyó en la cadencia de los encuentros, la representación teatral puede ser un arma de doble filo. Las vivencias son vías adhesivas de conocimiento, pero deben estar ligadas al disfrute para que no se le haga resistencia a la permanencia de la experiencia. Aun cuando la técnica de la interpretación puede constituir una puerta de comunicación donde se obtienen muestras de aprendizaje como parte del efecto retroalimentador del proceso educativo, se considera que puede crear barreras, sobre todo si no se profundiza en cada etapa con el objetivo de lograr un vínculo primeramente con esta estrategia. Los tiempos y las personas involucradas para guiar una representación teatral con el fin de construir conocimiento deben tener una formación y diseño distinto al de otras estrategias, ya que la carga interpretativa y académica en este caso son variables en relación con las otras actividades implementadas de igual importancia, pero de diferente caracterización.

Los estudiantes que participaron en la estrategia basada en el teatro didáctico disfrutaron el proceso y presentación de una pequeña obra infantil sobre como los habitantes de un humedal intervienen y evitan su destrucción. Sin embargo, el diseño de los tiempos en igual proporción para las tres estrategias limitó en este caso la sistematización de algunos contenidos. La base teórica para este grupo dedicado a la obra de teatro fue de menor intensidad y el proceso de enseñanza y aprendizaje estuvo centrado en los elementos que estaban presentes de manera especial en la historia a representar.

La historia infantil y así su guion destacaron aspectos muy importantes de la trascendencia de los humedales y lo vital de su cuidado para la vida de los seres humanos, sin embargo, por ser un cuento dedicado al público infantil no contempla de forma particular elementos, procesos, vocabulario y datos interés que se sistematizaron con los otros grupos y constituyeron elementos captados por los estudiantes de los otros grupos.

De igual forma el contenido es preciso y adecuado al interés de la investigación, pero cada estudiante se concentró, de manera individual, en la parte del guion que le correspondió interpretar, por lo que estas estrategias basadas en la interpretación requieren en su diseño una diferenciación en los tiempos y distribución del contenido que permita más enlace entre el tema del área de conocimiento que estamos compartiendo y la estrategia que utilizaremos para la construcción del conocimiento.

El proceso de investigación fluye como un sistema donde influyen diferentes factores y actores tanto internos como externos, por lo que no solo se puede juzgar su resultado por un elemento de manera particular. En este caso y dado el diseño de las estrategias implementadas en cada grupo se evidenciaron antes, durante y al final del proceso elementos a favor y en contra de la fluidez de este, los cuales deben ser tomados en cuenta, ya que tocan varias áreas del entorno en que se desarrolla e inexorablemente involucran a los participantes directos e indirectos.

El cuestionario se convirtió en un instrumento medular que permitió obtener información valiosa, de forma rápida y el estudiante pudo reflejar sus respuestas confiablemente. De ahí que la evaluación de tipo sumativa realizada permitió analizar de forma particular y por grupos el impacto de las estrategias en cada uno. A partir de esta evaluación se obtuvieron los niveles de cambio de conocimiento de los estudiantes involucrados y como cada grupo reaccionó a cada una de las estrategias implementadas.

De igual forma en el análisis global realizado demostró que las estrategias didácticas de EA no formal, si tuvieron un impacto positivo en el cambio de conocimiento de los estudiantes ya que manera indistinta cada estrategia desarrolló distintos niveles de participación y en algunas más que en otras los alumnos mantuvieron la motivación constante por las actividades, sin embargo, también se pudo ver como la implementación de estas estrategias demandó diseños diferentes en cada caso, pero manteniendo el enfoque hacia las áreas de conocimiento.

A partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación sobre el impacto de diferentes EEA no formal con los estudiantes de segundo año de la telesecundaria Margarita Morán Veliz se concluye que la EA una vez más requiere de una inserción, no solo a nivel local sino comunitario.

Las intervenciones educativas con enfoque ambientales deben contemplarse como un proceso cíclico y sistemático, partiendo siempre desde el ámbito local y que involucre la participación activa de todos los segmentos de población de las comunidades, ya sea en un primer momento por grupos seleccionados de forma particular como en el caso de esta investigación que partió de trabajo con las comunidades y posteriormente con estudiantes, pero se requiere la integración de todos y crear una propuesta de agenda programada a través de actividades sistematizadas y puntales que permitan la construcción, no solo de

conocimientos en los involucrados sobre su entorno, situación y acciones en su conservación, sino que desarrolle nuevas estrategias y propuestas ambientalmente positivas de manera auténtica por los mismos participantes, propague el entusiasmo ambientalista entre ellos y con comunidades cercanas, sienta bases perdurables en las acciones conservacionistas de manera automática y desarrolle el sentimiento de pertenencia por los ecosistemas que los rodean, como en este caso especial, el humedal que se encuentra en la localidad involucrada en dicha investigación.

Los estudiantes son un nicho de oportunidades para fomentar acciones que impulsen el sentido de pertenencia y conservacionista ante las problemáticas ambientales. Por esta razón se hace necesario crear estrategias de EA que más allá de ser de interés de las partes involucradas puedan dejar trazas profundas en la conciencia ambiental de cada persona. Además se considera de gran importancia que estos tópicos sean llevados a los contextos de la educación formal y de esta forma consolidar y reforzar los conocimientos que tienen las comunidades escolares sobre el propio entorno que les rodea, pero con la incorporación de modelos experienciales que les permitan vivir la experiencia por ellos mismos.

Las experiencias vivenciales constituyen a su vez una forma de lograr que los seres humanos, en especial los que viven en comunidades que tienen ecosistemas cercanos que necesitan apoyo para su restauración y conservación, puedan no solo conocer los elementos teóricos y procesos que están presentes en los distintos ecosistemas sino que permitirían verlos por sí mismos y con la combinación del conocimiento sobre sus características e importancia, sean capaces de defenderlos y contagiar con este sentimiento de conservación al resto de las comunidades. Los HU que se encuentran en Xalapa han sufrido cambios drásticos por el proceso descontrolado de urbanización, por ende, involucrar a los estudiantes de manera directa y sistemática en su restauración reforzaría la cadena de acciones que como parte de las estrategias de EA contribuyen a restaurar los servicios ambientales que estos ecosistemas proveen a las personas y la naturaleza misma.

6 Anexos

Anexo 1. Cuestionario aplicado

	<p>Cuestionario nivel educativo secundaria.</p> <p>I. Información personal.</p> <p>II. Conocimiento sobre medio ambiente y los humedales</p> <p>III. Conocimiento sobre los humedales urbanos de la colonia y sus servicios ambientales.</p>
---	--

I. Información personal

Nombre de la escuela: Margarita Morán Veliz

Cuéntame sobre ti:

Nombre: _____

Ejeda: _____ Colonia donde vives: _____ Tiempo de vivir en la zona _____

Grado que cursas: _____ ¿Cuál es tu color preferido? _____

1- Menciona las tres cosas que más te gustan hacer:

1. _____

2. _____

3. _____

2. ¿Qué te gustaría ser en el futuro? _____

3. ¿Consideras importante cuidar a la naturaleza? Sí _____ no _____

¿Por qué? _____

4. ¿Te gustaría realizar actividades para cuidar la naturaleza? No _____ Sí _____, describe algunas _____

5. ¿Nos podrías describir si cerca a tu escuela hay ríos, lagos, lagunas, charcos, humedales, canales de agua u otros sitios naturales? _____

Si respondiste que sí, menciona que te gusta de esos lugares _____

Por favor realiza un dibujo de lo que consideras nuestro ambiente (puedes ocupar la hoja de manera horizontal o vertical)

7 Productos científicos derivados del proceso de investigación

Publicaciones

- Capítulo del libro "Ciencia y tecnología para un campo productivo y sustentable" sobre "Estrategias participativas de educación ambiental sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos en estudiantes"
- Artículo Revista *Colversando* "Intervenciones diagnósticas acerca del conocimiento sobre humedales y sus servicios ambientales en Xalapa, Veracruz: acciones necesarias para generar propuestas de educación ambiental."

Presentaciones

- CIEPAU 2023, con el tema *Propuestas de educación ambiental no formal sobre humedales naturales urbanos para tres niveles educativos (primaria, secundaria y bachiller) de la colonia Lomas de Santa Fe, municipio de Xalapa.*"
- VII Foro Nacional para la evaluación profesional del género femenino (FONAGE 2022) con el tema "La participación de las Mujeres Organizadas para el Saneamiento de Aguas Residuales Colectivos UMHUAP"
- Octavo encuentro de Conocimientos, Ciencia y Tecnología en un mundo multicultural con el tema "Análisis de percepción de humedales mediante dibujos, luego de la implementación de estrategias didácticas de educación ambiental no formal" celebrado en el Centro de Nanociencias y Nanotecnologías de la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Juárez de Tabasco y la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco.

Proyectos

- Diseño y evaluación de estrategias didácticas de educación ambiental sobre humedales urbanos y sus servicios ecosistémicos con estudiantes de nivel básico aledaños al Humedal Lomas de Santa Fé, Xalapa, Veracruz, México.

Cursos

- "Humedales: diseño y construcción, agosto 2022.
- "Percepciones Socioambientales" Impartido en el INECOL. Abril 2023

- Introducción y Navegación en el sitio INEGI, octubre 2023
- Gestión integral de residuos sólidos urbanos y seguridad hídrica. Septiembre 2023
- "Contaminación ambiental y soluciones basadas en la naturaleza" COLVER Julio 2023

Conferencias

"Los naturales y su papel en la mitigación del calentamiento global"

Certificaciones

- Taller impartido en escuela primaria Ignacio Allende "Jugando y aprendiendo sobre el agua" noviembre 2022.
- Taller impartido en escuela primaria José María Morelos y Pavón "Jugando y aprendiendo sobre el agua"
- Como tallerista y organizadora de las actividades en el marco del día de los humedales. febrero 2023