



**LA INTEGRACIÓN DEL ABP Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA PROMOVER
COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI Y EL USO RESPONSABLE DEL AGUA
DOMICILIARIA, EN GRADO 11-1, DEL INSTITUTO COMERCIAL SAN FRANCISCO
DE ASÍS DEL MUNICIPIO DE FLORIDA VALLE.**

**CLAUDIA PATRICIA MILLÁN MOLINA
ALEXANDER OROZCO HURTADO**

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA
SANTIAGO DE CALI**

2023

**LA INTEGRACIÓN DEL ABP Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA PROMOVER
COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI Y EL USO RESPONSABLE DEL AGUA
DOMICILIARIA, EN GRADO 11-1, DEL INSTITUTO COMERCIAL SAN FRANCISCO
DE ASÍS DEL MUNICIPIO DE FLORIDA VALLE.**

CLAUDIA PATRICIA MILLÁN MOLINA

ALEXANDER OROZCO HURTADO

**Trabajo de grado para optar al título de
Maestría en Innovación Educativa**

Asesor:

JUAN MANUEL ARAGÓN

Magister en Educación

UNIVERSIDAD ICESI

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

SANTIAGO DE CALI

2023

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en
cumplimiento de los requisitos exigidos por la
Universidad ICESI para otorgar el título de
Maestría en Innovación Educativa.

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, mayo 11 de 2023

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo de grado a mis padres Jairo Antonio Millán Ramírez y Martha Doris Molina de Millán, a mi esposo Wilmer Alonso Ramos González, y mi hija Luciana Ramos Millán quienes siempre me han apoyado, también quiero dedicar este trabajo de grado a mi compañero de estudio Alexander Orozco por su apoyo y su inspiradora motivación.

Claudia Patricia

Quiero dedicar este trabajo de grado a mi esposa Diana Sofía González Marín, a mis amados hijos Samuel Alejandro Orozco González, Jacobo Orozco González, Luciana Orozco González que son la razón de mi vida, también quiero dedicar este trabajo a mi compañera de estudio Claudia Millán quien siempre me apoyo y me motivo a culminar este proceso de formación académica.

Alexander

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Dios por ser nuestra fuente de sabiduría y motivación.

La Universidad ICESI, por acogernos en su alma mater y permitirnos entrar en el maravilloso mundo del conocimiento.

A los maestros, por compartir con nosotros sus conocimientos y contribuir en nuestra formación personal, académica y profesional.

Al asesor, Mg. Juan Manuel Aragón, por su apoyo durante el proceso de elaboración del presente trabajo de grado.

Al Instituto Comercial San Francisco de Asís de Florida Valle, especialmente al Rector Duberney Angrino y a los estudiantes del grado 11-1 por su participación y por aportar información valiosa que nos permitió implementar y sistematizar el presente trabajo de grado.

A nuestros compañeros y compañeras de clase que nos brindaron su amistad y por haber compartido momentos inolvidables.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización del presente trabajo de grado.

Contenido

	pág.
1. Introducción	12
2. Justificación de la sistematización	14
2.1 Sobre la práctica educativa ¿De qué se trata la práctica que se sistematiza?.....	14
2.1.1 Descripción de la práctica	14
2.1.2 Delimitación tiempo espacial.....	15
2.2 Caracterización de los actores que hacen parte de la práctica y sus respectivos roles (dentro de la práctica y el proceso de sistematización).....	15
2.3 Identificación de la situación, problema o necesidad que hace surgir la práctica	16
2.4 ¿Por qué y para qué sistematizar esta práctica?	17
2.4.1 ¿Por qué sistematizar esta práctica?.....	17
2.4.2 ¿Para qué sistematizar esta práctica?	19
2.5 Pregunta de sistematización	20
3. Objetivos de la sistematización.....	21
3.1 Objetivos prácticos.....	21
3.2 Objetivo de conocimiento	21
4. Ejes de la sistematización	22
4.1 Eje 1. Modelo pedagógico y el desarrollo de competencias del siglo XXI	22
4.2 Eje 2. Estrategias Pedagógicas mediadas método Design Thinking y por TIC para el desarrollo de competencias del Siglo XXI.....	22

	7
5. Antecedentes	23
5.1 La educación ambiental desde un enfoque investigativo.....	23
5.2 Educación ambiental y aprendizaje basado en problemas	24
5.3 Uso responsable de agua domiciliaria desde la perspectiva de desarrollo sostenible.....	26
6. Marco referencial	28
6.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	28
6.2 Educación ambiental	30
6.3 Aprendizaje colaborativo	32
6.3.1 Beneficios académicos	34
6.3.2 Beneficios sociales	34
6.3.3 Beneficios psicológicos.....	35
6.4 Competencias del siglo XXI	36
6.5 Método Design Thinking en educación	38
6.6 Herramientas TIC en educación.....	41
6.7 Estándares ISTE.....	44
6.8 Agua domiciliaria.....	48
7. Diseño metodológico	51
7.1 Implementación de la práctica educativa	51
7.1.1 Descripción demográfica de la población	52
7.1.2 Planeación y diseño.....	53
7.1.3 Descripción sesión 1 (ver anexo B)	54
7.1.3.1 Fase 1: Empatía	55

	8
7.1.3.2 Fase 2: Definición.....	57
7.1.3.3 Fase 3: Ideación.....	63
7.1.3.4 Fase 4: Prototipado.....	64
7.1.3.5 Fase 5: Testeo.....	65
7.1.4 Descripción sesión 2 (Ver anexo F).....	68
7.1.5 Desarrollo de competencias del siglo XXI.....	81
7.1.6 Opinión de los estudiantes sobre la práctica educativa.....	83
7.2 Reflexividad crítica.....	86
7.2.1 Reflexión sobre la práctica misma.....	86
7.2.2 Reflexión sobre el constructivismo y el impacto en el desarrollo de competencias del siglo XXI.....	95
7.3 Interpretación.....	100
8. Conclusiones.....	104
9. Limitantes.....	106
10. Recomendaciones.....	107
Referencias.....	109
Anexos.....	114

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. <i>Fases del método Design Thinking y proceso de diseño</i>	39
Figura 2. <i>Modelo SAMR</i>	42
Figura 3. <i>Cronograma de práctica educativa y sistematización</i>	52
Figura 4. <i>Esquema general de la práctica educativa</i>	53
Figura 5. <i>Fotografía de la clase No. 1, sesión 1</i>	55
Figura 6. <i>Fotografía de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 1: Empatía</i>	56
Figura 7.. <i>Fotografía de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 2: Definición</i>	57
Figura 8. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta</i>	59
Figura 9. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta</i>	59
Figura 10. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta</i>	60
Figura 11. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta</i> ...	61
Figura 12. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta</i> ..	62
Figura 13. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta</i>	62
Figura 14. <i>Fotografías de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 3: Ideación</i>	63
Figura 15. <i>Plantilla Storyboard o guion gráfico realizada por los 6 equipos colaborativos</i>	64
Figura 16. <i>Fotografías de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 4: Prototipado</i>	65
Figura 17. <i>Fotografía de la clase No. 1, Método Design Thinking. Fase 5: Testeo</i>	66
Figura 18. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la pregunta de la encuesta</i>	67
Figura 19. <i>Fotografía de docentes y estudiantes que realizaron la primera sesión</i>	68
Figura 20. <i>Evidencia de entrega en la plataforma virtual Classroom, actividad final o tarea</i>	69
Figura 21. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta</i> ...	70

Figura 22. Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta	71
Figura 23. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta</i>	71
Figura 24. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la cuarta pregunta de la encuesta</i>	72
Figura 25. <i>Fotografía de la clase No. 3, retroalimentación e intercambio de información.....</i>	73
Figura 26. <i>Fotografía de la clase No. 3, debate académico</i>	74
Figura 27. <i>Fotografía de la clase No. 3, socialización de la relatoría.....</i>	74
Figura 28. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta... 75</i>	75
Figura 29. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta .. 75</i>	75
Figura 30. <i>Fotografía de la clase No. 4, diseño de juego virtual</i>	76
Figura 31. <i>Evidencia de entrega en la plataforma virtual Classroom, actividad final segunda. 78</i>	78
Figura 32. <i>Gráfica de las respuestas de los estudiantes al primer planteamiento de la encuesta 78</i>	78
Figura 33. <i>Concepto de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias del siglo XXI</i>	83
Figura 34. <i>Concepto de los estudiantes sobre la sensación ocasionada al participar en la práctica educativa.....</i>	84
Figura 35. <i>Concepto de los estudiantes sobre lo que aprendió al participar en la práctica educativa</i>	85
Figura 36. <i>Concepto de los estudiantes sobre la intención de volver a participar en la práctica educativa</i>	85

Lista de anexos

	pág.
Anexo A. Consentimiento informado	114
Anexo B. Sesión 1.....	115
Anexo C. Encuesta cierre de clase No. 1	123
Anexo D. Encuesta inicio clase No. 2.....	125
Anexo E. Encuesta finalización de clase No. 2	126
Anexo F. Sesión No. 2	127
Anexo G. Organizadores.....	133
Anexo H. Encuesta inicio clase No. 3.....	138
Anexo I. Relatoría.....	140
Anexo J. Encuesta cierre clase No. 3.....	143
Anexo K. Encuesta cierre de clase No. 4.....	144
Anexo L. Respuestas de los estudiantes a la encuesta	146

1. Introducción

La educación tradicional, se caracteriza por la transmisión vertical de conocimientos, centrada en el maestro quien en la mayoría de casos limita su labor en seguir los contenidos presentes en libros de texto o en cumplir con los requerimientos del sistema educativo nacional (lineamientos curriculares, estándares educativos, derechos básicos de aprendizaje e incluso en las pruebas saber), sin detenerse a pensar en los intereses de los estudiantes, en las necesidades del contexto o realidades del ambiente. El anterior panorama, revela una fuerte inclinación por continuar prácticas de educación tradicional, en este sentido, los roles del maestro y del estudiante son sumamente marcados y específicos; el maestro es la fuente de información y conocimiento, los estudiantes son receptores pasivos de la información que transmite el maestro y que deben memorizar. Lo anterior, ocasiona una relación entre maestro y estudiante autoritaria, poco interés en el aprendizaje, escasa relación de los contenidos escolares con la vida cotidiana y una muy limitada creatividad.

Empero, hoy por hoy, la educación presenta nuevos panoramas gracias a la línea constructivista con enfoques pedagógicos de aprendizaje activo, que posiciona a los estudiantes como activos generadores del conocimiento escolar. Es decir, la enseñanza se centra en el estudiante, de manera flexible, para fomentar el desarrollo de destrezas y habilidades necesarias para afrontar la vida cotidiana, es importante mencionar que el siglo XXI presenta grandes avances de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), sin duda, representan un cambio en la manera en que los estudiantes se relacionan con la información, con los contenidos escolares y con la manera de comunicarse mediante la apropiación de herramientas tecnológicas que dinamizan entornos de trabajo colaborativo y aprendizajes significativos.

Sin embargo, implementar experiencias educativas desde el constructivismo, no es una tarea fácil, puesto que la gran mayoría de docentes fueron formados por el modelo de educación tradicional que ha sido transmitido de generación en generación, y en la actualidad muchos estudiantes lo han heredado. Lo anterior, puede generar resistencia al cambio que propone la pedagogía constructivista que busca rutas para desarrollar en los estudiantes pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo colaborativo, aprendizajes autónomos, autorregulación del conocimiento y apropiación de herramientas tecnológicas.

Se hace necesario entonces, diseñar, implementar y sistematizar la presente propuesta educativa que se ubica desde la línea constructivista del aprendizaje activo, en contraposición con la enseñanza tradicional. Avanzar hacia la integración entre la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la educación ambiental, es fundamental, puesto que permite establecer nuevos roles; el maestro, está llamado a ser un orientador o guía del proceso y ofrece a los estudiantes oportunidades continuas para que se involucren en la construcción de saberes, de esta manera, los estudiantes, asumen un rol activo y proactivo en la búsqueda de soluciones a situaciones que emergen del contexto, para este caso, el uso responsable de agua domiciliaria, tiene el propósito de conducir gradualmente a los estudiantes en la construcción del conocimiento (saber qué, saber cómo y saber para qué) para gestar respuestas, mediante la indagación, la realización de predicciones, el diseño de experiencias para poner a prueba sus explicaciones, uso de herramientas TIC para buscar información que permita contrastar y comunicar sus ideas fomentando de esta manera competencias del siglo XXI.

2. Justificación de la sistematización

2.1 Sobre la práctica educativa ¿De qué se trata la práctica que se sistematiza?

2.1.1 Descripción de la práctica

La práctica educativa que se sistematizó se denominó: “¿Cuáles son todas las maneras que permiten hacer uso responsable del agua domiciliaria?” Esta experiencia se realizó durante la clase de ciencias naturales y educación ambiental, con 18 estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís del municipio de Florida Valle.

La práctica educativa se fundamentó en un problema central que tiene dos sesiones; la primera sesión, se derivan dos problemas guía que se deben resolver durante dos clases y la segunda sesión se deriva en tres problemas guías que se deben resolver durante dos clases (cada clase se orientó los días viernes con una intensidad de tres horas académicas). La propuesta educativa buscó la integración del modelo de ABP con la educación ambiental, que involucró el método *Design Thinking* y el uso de las TIC, que promueve mediante evaluación continua y formativa el desarrollo de las siguientes competencias: trabajo colaborativo, pensamiento crítico, resolución de problemas, aprendizajes autónomos, autorregulación del conocimiento y apropiación de herramientas tecnológicas que tuvo como propósito planteado el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes del grado 11-1, del Instituto Comercial San Francisco de Asís.

Los objetivos de aprendizaje de la experiencia fueron:

- Identificar y descubrir la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método *Design Thinking*.
- Descubrir la ruta por donde viaja el agua domiciliaria, los agentes contaminantes

presentes en sustancias de uso doméstico y la importancia de una PTAR; para fomentar el uso responsable del agua domiciliaria mediante el debate y la utilización de algunas herramientas TIC.

- Discutir y analizar críticamente la mejor opción que demuestra hábitos de consumo sostenible del agua domiciliaria.
- Utilizar herramientas digitales para acceder, crear, organizar, y evaluar críticamente la información recolectada y hacer uso de ella de manera acertada.
- Investigar y diseñar de manera colaborativa organizadores gráficos como mapas de ideas, mapas conceptuales e infografías para deconstruir información recopilada e integrar los temas de mayor relevancia y pertinencia.

2.1.2 Delimitación tiempo espacial

Lugar: la práctica educativa se desarrolló en el instituto Comercial San Francisco de Asís del municipio de Florida Valle del Cauca, ubicado en la calle 11 No. 20- 54 del barrio la esperanza.

Temporalidad: la práctica educativa se realizó en el primer semestre académico del año 2023, con un grupo de adolescentes durante los meses de febrero a marzo del 2023.

2.2 Caracterización de los actores que hacen parte de la práctica y sus respectivos roles (dentro de la práctica y el proceso de sistematización)

Dentro de la práctica se identificaron varios actores:

Los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís, quienes realizaron esta práctica. Fueron 18 estudiantes en total, quienes participaron de manera activa y proactiva en las actividades diseñadas por el docente, haciendo uso del ABP para solucionar

problemáticas ambientales derivadas del uso responsable del agua domiciliaria, mediante el empleo de algunas herramientas *Design Thinking* y TIC.

Los docentes quienes fueron los encargados de diseñar la presente práctica educativa, que pretende desarrollar en los estudiantes competencias del siglo XXI, previamente realizaron instrucciones para el desarrollo de cada actividad, brindaron retroalimentación, presentaron los criterios de evaluación, brindaron muchas posibilidades para que los estudiantes interactuaran mediante pensamiento crítico, resolución de problemas, trabajo colaborativo, promoviendo aprendizajes autónomos, autorregulación del conocimiento y apropiación de herramientas tecnológicas. Los investigadores (los mismos docentes) fueron los encargados de realizar el registro, reflexión y análisis de la sistematización. Debieron recolectar las evidencias entregadas por los estudiantes, diseñar los instrumentos de recolección de información, clasificar la información recolectada y analizarla para obtener los resultados de la sistematización.

2.3 Identificación de la situación, problema o necesidad que hace surgir la práctica

A través de la sistematización de la práctica: “¿Cuáles son todas las maneras que permiten hacer uso responsable del agua domiciliaria?” fue posible la integración entre el ABP y la educación ambiental para fomentar en los estudiantes de grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís competencias del siglo XXI, también generó expectativa el impacto de uso del método *Design Thinking* y de herramientas tecnológicas dentro de un modelo pedagógico constructivista. La pedagogía tradicional, continúa ejerciéndose como práctica heredada que privilegia la memorización y repetición sin reflexionar en la praxis del conocimiento. Sin embargo, en la actualidad hay muchos modelos pedagógicos derivados del constructivismo que proporcionan a los estudiantes herramientas para desarrollar la capacidad de construir su propio

conocimiento para poderlo relacionar con el contexto, por ejemplo, el ABP centra el proceso educativo en el estudiante y en la construcción del conocimiento mediante la solución de problemas o situaciones problemáticas. La educación ambiental, representa una alternativa ante la realidad ambiental enmarcada en una crisis derivada de problemas ambientales que afectan el equilibrio de todos los factores bióticos y abióticos. De ahí surgió la necesidad, de hacer una integración entre el ABP y la educación ambiental, para despertar el interés de los estudiantes en solucionar una problemática ambiental emergente del contexto, representando de esta manera un mundo propio que debe ser indagado, explorado, protegido, cuestionado y valorado.

La necesidad que hizo surgir esta práctica educativa fue propiciar una experiencia de aprendizaje innovadora, que permitan el desarrollo de competencias del siglo XXI y a la vez que despierte el interés de los estudiantes en cuidar el medio ambiente a partir del uso responsable del agua domiciliaria para desplegar aprendizajes autónomos y la autorregulación del conocimiento, mediante diferentes momentos como: indagación, búsqueda de información, diseño y puesta en práctica de actividades experimentales, análisis y socialización de los hallazgos encontrados en la resolución de los problemas reales, provenientes del uso responsable del agua domiciliaria mediante trabajo colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas que permiten el desarrollo de pensamiento crítico usando el método *Design Thinking* y apropiación de herramientas TIC.

2.4 ¿Por qué y para qué sistematizar esta práctica?

2.4.1 ¿Por qué sistematizar esta práctica?

La globalización trae consigo la expansión de crisis ambientales y avances tecnológicos que afecta sin excepción a todos los individuos de la sociedad. Por tal motivo, la educación es

una alternativa que permite armonizar la relación de los seres humanos con la naturaleza, de igual manera, ofrece la posibilidad de articular métodos innovadores como el *Design Thinking* y las TIC para la adquisición de competencias del siglo XXI y la apropiación de tecnologías digitales para el manejo de información, producción de conocimiento, colaboración y comunicación. Acorde a los estándares internacionales actuales para tecnología en educación (ISTE Education, 2016).

Es inminente que las crisis ambientales, ocasionan graves alteraciones en el ambiente y que se debe enseñar en las escuelas la importancia de solucionar problemas que pongan en peligro la vida y el planeta, por lo tanto, es importante hacer uso responsable de los recursos naturales, por ejemplo, el agua es un recurso natural indispensables para la vida. Según Audesirk, y Audesirk (1997): “los organismos vivos están compuestos de 60 a 90% de agua aproximadamente y toda la vida en la tierra depende de la propiedad del agua” (p.28).

Sin duda, el agua es un recurso natural vital que debe ser protegido, por tal razón, surgió el interés de esta propuesta de investigación diseñar una estrategia de aprendizaje basada en el problema del uso del agua domiciliaria que sirviera como puente de comunicación entre la educación ambiental y el contexto de los estudiantes (la escuela, el hogar y todo recito donde se encuentre este vital recurso natural).

Por lo anterior, se presentó la sistematización de la presente experiencia educativa con el ánimo de ser un referente, guía o inspiración para el diseño de futuras propuestas educativas que propongan prácticas pedagógicas constructivistas que promuevan el desarrollo de competencias del siglo XXI, mediante el uso de métodos que motiven el trabajo colaborativo, generación de ideas creativas para conseguir respuestas concretas e innovadoras como el *Design Thinking* y la apropiación de herramientas TIC que facilitan la construcción del conocimiento y de esta

manera, alejarse de la herencia adquirida por el modelo pedagógico tradicional; puesto que los estudiantes no aprenden asistiendo a clases en donde los maestros llenan sus mentes con información mientras toman apuntes, pero sí lo hacen cuando están involucrados en el contenido a enseñar (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2005, p. 4).

2.4.2 ¿Para qué sistematizar esta práctica?

La sistematización de la presente propuesta educativa, permitió hacer una reflexión sobre los posibles beneficios, mejoras y obstáculos que se pueden presentar al integrar el ABP y la educación ambiental en una experiencia de aprendizaje, también, permitió retroalimentar la experiencia para dar información y datos sobre la práctica, y problematizarla desde una visión sistémica orientada específicamente al desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes.

La sistematización de esta práctica puede también contribuir al enriquecimiento del programa educativo institucional (PEI) del Instituto Comercial San Francisco de Asís, al generar una propuesta de innovación educativa y redefinir los roles de los principales actores del proceso educativo (docentes, estudiantes e institución educativa) que deben satisfacer las necesidades del siglo XXI.

Esta sistematización también va a permitir generar conocimiento sobre el uso del método *Design Thinking* y de las TIC dentro de un proceso de educación ambiental que integra el modelo de ABP, generando una dinámica activa de aprendizaje.

Sin duda, la sistematización de esta práctica dejará un legado que podrá ser proyectado en la educación del futuro, mediante la posibilidad de observar los resultados obtenidos y relacionarlos con experiencias de prácticas educativas que integren el ABP con la educación

ambiental para promover competencias del siglo XXI.

2.5 Pregunta de sistematización

¿Cómo la integración entre ABP y la educación ambiental, pueden promover competencias del siglo XXI, para el caso del uso responsable del agua domiciliaria, en los estudiantes de grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís de Florida Valle?

3. Objetivos de la sistematización

Establecer la manera en la que la estrategia de ABP y la educación ambiental, promueven el desarrollo de competencias del siglo XXI y el uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método Design Thinking y empleo de las TIC, en los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís de Florida Valle.

3.1 Objetivos prácticos

- Evaluar el impacto generado al usar el método *Design Thinking* y herramientas TIC para propiciar el desarrollo de competencias del siglo XXI.
- Compartir los alcances de esta experiencia para servir como referente en la integración del ABP y la Educación Ambiental para futuras propuestas de aprendizaje.

3.2 Objetivo de conocimiento

- Establecer el impacto que tiene la integración entre el modelo de ABP y la educación ambiental para promover el uso responsable del agua domiciliaria mediante el fomento de competencias del siglo XXI.

4. Ejes de la sistematización

4.1 Eje 1. Modelo pedagógico y el desarrollo de competencias del siglo XXI

Sub-ejes: ¿Cuáles fueron las estrategias didácticas con enfoque constructivista que implementaron los docentes? ¿Cómo el modelo pedagógico implementado favorece el desarrollo de competencias del Siglo XXI en los estudiantes?

4.2 Eje 2. Estrategias Pedagógicas mediadas método *Design Thinking* y por TIC para el desarrollo de competencias del Siglo XXI y el uso responsable del agua domiciliaria.

Sub-ejes:

¿Cuáles fueron las estrategias didácticas mediadas por el método *Design Thinking* y por TIC que implementaron los docentes?

¿Cómo las estrategias didácticas mediadas por el método *Design Thinking* y por TIC implementadas favorecen el desarrollo de competencias del Siglo XXI y el uso responsable del agua domiciliaria en los estudiantes?

5. Antecedentes

Considerando el problema descrito, se ha realizado la búsqueda de antecedentes en torno a tres ejes fundamentales: la educación ambiental desde un enfoque investigativo, Educación ambiental y aprendizaje basado en problemas, uso responsable de agua domiciliaria desde la perspectiva de desarrollo sostenible. Estos permiten tener un panorama general de trabajos realizados con enfoques en común que brindan la posibilidad de entender las necesidades propias del contexto histórico.

5.1 La educación ambiental desde un enfoque investigativo

Galíndez (2011), en su trabajo “Un proyecto de aula: la educación ambiental basada en los problemas ambientales desde un enfoque investigativo”, recopiló y organizó la información obtenida en la experiencia vivida durante una práctica educativa como docente en formación. Esta práctica fue llevada a cabo en una institución educativa pública de la ciudad de Cali, a través de un proyecto de aula con estudiantes de sexto grado. Dicho proyecto abordó la educación ambiental con base al estudio de problemáticas ambientales propiciando la investigación en el aula de clase en el área de ciencias naturales, con el fin de que el estudiante adquiriera conciencia, actitudes y valores para que participe en la búsqueda de la solución a los problemas de su entorno, ya que es importante desarrollar en ellos la capacidad de resolver problemas puesto que propiciando su participación activa y motivación al igual que permitiendo que formulen y resuelvan preguntas, recolecten datos, organicen información, planteen hipótesis y analicen datos se logra brindarles a los estudiantes oportunidades para involucrarse en la construcción de su conocimiento permitiendo así que su aprendizaje sea significativo.

Freire y Rodríguez (2018), en su trabajo “Necesidad emergente de la educación ambiental y la Investigación en los contextos universitarios” presentaron las diversas teorías conceptuales que se tienen en torno al ambiente, a la Educación Ambiental, como también en Investigación e Investigación Formativa. En ese sentido se trataron algunos conceptos de teóricos que han venido reflexionando frente al quehacer pedagógico y a la investigación relacionada con las problemáticas ambientales emergentes y la incidencia que ha tenido en los espacios universitarios. Para ello se intervino en un curso de Investigación de un programa de pregrado, en donde se aplicó un instrumento/encuesta y se reflexionó a partir de los resultados obtenidos. Estos indicaron que la falta de formación adecuada podría ocasionar desinterés y un abierto rechazo hacia la incorporación de los estudiantes a los procesos investigativos. Se evidenció que hay un reconocimiento por parte de las Instituciones de Educación Superior frente a la posibilidad de capacitar en torno a los procesos de investigación, más concretamente investigación formativa. Sin embargo, no es clara la metodología empleada para hacer que la labor de investigación sea permanente. En conclusión, se hace necesario que desde el inicio de los programas de pregrado se implementen procesos investigativos con el fin de despertar en los estudiantes los hábitos de la investigación, convirtiéndose en el eje transversal.

5.2 Educación ambiental y aprendizaje basado en problemas

Varela, et al. (2013) en su trabajo “El aprendizaje basado en problemas como propuesta didáctica de educación ambiental para la sostenibilidad en formación inicial de profesorado”. Este trabajo muestra un análisis inicial de una propuesta de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo, cuyo fin es proporcionar al profesorado en formación inicial la oportunidad de trabajar en equipo, experimentar nuevas metodologías y reflexionar sobre su

adecuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estas temáticas, para favorecer el desarrollo de algunas competencias docentes específicas en el área de Ciencias.

Aragón y Cruz (2016) en su trabajo “¿Cómo es el suelo de nuestro huerto? El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil”, presentaron una propuesta educativa a través de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Educación Ambiental en Infantil. El ABP permitió desarrollar en los estudiantes de 4º curso del Grado en Educación Infantil, habilidades y competencias fundamentales en su futuro profesional, como el trabajo en equipo o la resolución de problemas a la vez que indagaban sobre sus propios conocimientos en torno al tema del suelo. En esta propuesta se utilizó el huerto ecológico para contextualizar y dar sentido al ABP a través de la resolución de un problema real al que los estudiantes deben dar solución.

Paredes (2016) en su trabajo “Aprendizaje basado en problemas (ABP), una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete” presentó un análisis sobre los elementos del proceso de aprendizaje que emergieron del alumnado de primer año del Liceo Alonso de Ercilla y Zúñiga, mediante la metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) en temas relacionados con la educación ambiental, específicamente en la unidad de fotosíntesis. En cuanto al enfoque de esta investigación fue cualitativo, puesto que buscó reconocer el significado de los hechos sociales en su contexto para reconstruirlos. Este enfoque, junto al método comparativo constante, el estudio etnográfico, las técnicas de recolección y análisis de datos como la observación, entrevista abierta y la triangulación, y bajo el alero del paradigma descriptivo, obtuvo como resultado que el estudiantado mejorara sus habilidades de autoaprendizaje, cada vez que recolectaba información, estudiaba, organizaba y

presentaba resultados, dado que el ABP, le permitió reflexionar sobre sus aciertos y errores y mejorar sus aprendizajes a medida que conoció e indagó más sobre el tema de fotosíntesis.

5.3 Uso responsable de agua domiciliaria desde la perspectiva de desarrollo sostenible

Hernández (2010) en su estudio “Trabajo Social y Medio Ambiente: desarrollo local en el uso responsable del agua en El Cairo” planteó un proyecto de investigación e intervención social sobre conductas en el consumo doméstico del agua y su eliminación en la ciudad de El Cairo, fue una iniciativa encaminada a conseguir un uso eficiente y saludable del agua, ahorro en el consumo tanto por modificaciones de hábitos como por aplicación de elementos tecnológicos de bajo coste en las pequeñas redes de abastecimiento y saneamiento existentes en esta ciudad.

Burbano y Gil, (2011) en su trabajo “Diseño del PRAE: Coexistiendo con el canal de aguas lluvias Cauquita Norte, para la comprensión de las problemáticas ambientales generadas por su uso inadecuado”, plantearon un proyecto de educación escolar (PRAE) orientado a educar en valores, permitiendo la formación integral de los estudiantes, fomentando el trabajo colectivo entre la institución y las personas de la comunidad en la búsqueda de soluciones a los problemas que los aqueja, así se pretende lograr a mediano y largo plazo un empoderamiento de la comunidad hacia la cultura de conservación de los canales de aguas lluvias a nivel ambiental y paisajístico que permite la participación activa de los sujetos en la solución de problemáticas ambientales, a partir del diálogo permanente de saberes, la concertación, el análisis y reflexión de su realidad; lo anterior posibilita la transformación y genera aprendizajes desde las vivencias de los sujetos.

La educación debe formar estudiantes que sean sensibles a los actuales problemas ambientales, para buscar soluciones mediante el desarrollo y aplicación de competencias del

siglo XXI, que permitan desarrollar pensamiento crítico e integrar las TIC al proceso educativo.

Sin duda, el continuo avance tecnológico ha modificado la manera en que los estudiantes interactúan, ofreciendo ubicuidad en entornos virtuales y accesibilidad a la información.

6. Marco referencial

Después de haber referenciado algunas investigaciones centradas en resaltar el éxito del enfoque del ABP en la educación ambiental; se presentarán los referentes teóricos en los que se basa la presente práctica educativa a sistematizar los cuales son:

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Educación ambiental.
- Aprendizaje colaborativo.
- Competencias del siglo XXI.
- Método *Design Thinking* en educación.
- Herramientas TIC en educación.
- Estándares ISTE.
- Agua domiciliaria.

Estos referentes tienen la intención de orientar e informar al lector en reconocer conceptos esenciales para entender la manera que está estructurada la presente práctica educativa.

6.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Actualmente, la educación requiere experiencias educativas que permitan a los estudiantes construir su propio aprendizaje para desarrollar habilidades y competencias que favorecen la vinculación de manera activa y proactiva a la escuela, una de las estrategias más representativa del constructivismo es el aprendizaje basado en el problema (ABP), definido por De Miguel (2005) como: “método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar

determinadas competencias previamente definidas” (p.96). Este método se basa en vincular al estudiante en un proceso de indagación, experimentación o ensayo para solucionar problemas derivados del contexto que resultan ser estimulantes porque se pueden manipular y descubrir en la vida cotidiana. Según este mismo autor, el que descubrir este guiado por el docente, el que pasa a tener un rol de acompañante, guía, mentor o tutor en el aprendizaje de cada estudiante, para disminuir la frustración y alentar la autosuperación y el descubrimiento. Con esta forma de aprender el alumnado desarrolla habilidades tales como: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo colaborativo, escucha activa, comunicación asertiva, pensamiento crítico, actitudes y valores.

Una de las ventajas del ABP es que le permite al estudiantado desarrollar problemáticas que en su futuro mundo laboral deberán resolver, también permite que solucionen de manera sencilla conceptos complejos, disminuyendo los niveles de ansiedad y estrés (Guevara, 2010).

El desarrollo de habilidades, competencias y conocimientos está ligado a los objetivos del currículo, los docentes guían a los estudiantes para que logren desarrollar aprendizajes y conceptos que deben dominar según grado escolar que se encuentren. En este método de enseñanza, se propone que ni contenido ni docente son protagonistas, sino que cada alumno y alumna es quien dirige los pasos de su aprendizaje (Rodríguez-Espinar, 2003, citado en Manzanares, 2008, p.20).

Manzanares (2008) planteó las características del ABP en los siguientes pasos:

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
- Los profesores son facilitadores o guías en este proceso.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.

- Los problemas son el vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

- La nueva información se adquiere a través de un aprendizaje autodirigido.

El contexto, la metacognición y el constructivismo, son factores fundamentales para el ABP que se enfatiza en que el estudiante construye y descubre su propio aprendizaje. Los problemas articulan el currículo y el aprendizaje, el rol del estudiante pasa de receptivo a creador y autorregulador de su aprendizaje (Manzanares, 2008).

Para que el aprendizaje que los estudiantes construyen sea acorde a las demandas de los problemas que constituyen las actividades escolares, se requiere que los estudiantes sean estratégicos, según González-Pienda (2002) significa que sean capaces de: estudiar el campo, hacer planes y coordinar recursos, de las capacidades del grupo y de las demandas necesarias, así como de los cambios que se requieran cuando los objetivos no se estén cumpliendo. Es decir, los estudiantes deben ser capaces de autorregular el aprendizaje.

La evaluación es formativa y continúa puesto que se enfatiza en observar los avances que los estudiantes van adquiriendo durante el proceso educativo, los docentes aplican instrumentos como listas de comprobación, entrevistas, conclusiones de trabajos basados en hipótesis, escalas de estimación, quiz, debates o notas que son aplicadas en evaluaciones cualitativas y/o cuantitativas para dar cuenta del aprendizaje de los contenidos escolares.

6.2 Educación ambiental

La relación estudiante-ambiente, requiere en primera instancia reflexionar sobre la importancia del ambiente como bienestar de una sociedad. Por lo tanto, es necesario educar a los estudiantes en el respeto por una buena calidad de vida para todos los integrantes de la sociedad

en la armonía con los factores bióticos, abióticos, económicos y culturales. Cuando se habla de ambiente, se habla de asumir que los factores anteriormente mencionados están en profunda interrelación, y que esa interrelación da como resultado un mal ambiente de vida o un buen ambiente de vida. Pensar en la educación ambiental, implica un desafío para los docentes que deben proponer un plan de estudios interdisciplinar que involucre las realidades del contexto, ampliar el concepto de salón de clase, por espacios abiertos, aulas vivas que transformen la relación entre: estudiante -sociedad- Naturaleza para promover aprendizajes significativos.

Según García y Sánchez (2013): “la Educación Ambiental consistirá, por tanto, en el conjunto de procesos educativos específicos que tienen como propósito abordar la dimensión ambiental, en el contexto de los demás propósitos de la educación, al nivel que se desarrolle” (p.115).

Fraume (2007) definió la educación ambiental como:

...el proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo, y la colectividad, conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias para que actúen en forma integrada y racional con su medio. Es progresivo, permanente y coherente, dirigido a la formación de conocimientos, valores y conductas en las poblaciones humanas (p.164).

En ese mismo sentido, Torres (1996) planteó que la educación ambiental debe contribuir a repensar la sociedad en su conjunto. Por lo que esta educación debe incluirse en la transformación del sistema educativo, debe reformularse el quehacer pedagógico y didáctico, la elaboración de modelos para la construcción del conocimiento y de la formación en actitudes y valores, de acuerdo con las necesidades de los individuos y los colectivos. La educación ambiental, promueve la formación de valores para la protección de la naturaleza, se centra en el

estudiante como sujeto activo y proactivo que debe gestar acciones responsables guiadas por la interrelación entre naturaleza y sociedad a favor de un buen ambiente de vida.

6.3 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un enfoque educativo socio constructivista que promueve el trabajo en equipo o pares académicos para resolver problemas, completar tareas o aprender nuevos conceptos. Este enfoque involucra activamente a los estudiantes para que realicen actividades que deben colaborar grupalmente para construir conocimiento mediante discusiones, reformulación de ideas, escuchar diferentes puntos de vista, defender sus posturas y articular ideas propias con ideas de otros estudiantes de esta manera se obtendrán una comprensión más completa como equipo que como individuo.

La teoría del Aprendizaje Colaborativo propuesta por Vigotsky sustenta dos premisas: la primera es que “el conocimiento es construido por el estudiante; y la segunda, resalta el contexto ya que el estudiante vive y aprende a través de una cultura, por tanto, la educación no puede estar aislada de la sociedad y debe estar contextualizada” (Vigostky,1978, p.30).

Los niños aprenden por interacción con los demás y en sus primeros años de vida imitan las acciones de sus familiares, por ejemplo, el idioma materno se aprende por interacción e imitación. A sí mismo, Vigostky (1978) propuso que la conciencia individual emerge gracias a la interacción comunicativa con los demás; y lo más importante de estas interacciones es que a través de ellas se “internalizan” los instrumentos y los signos de la cultura. En este sentido, el aprendizaje colaborativo implica la interacción social y trabajo colaborativo.

La interacción entre pares académicos promueve la comunicación entre individuos para realizar un intercambio de información, ideas, emociones u opiniones que pueda darse en un

grupo. Las razones de su importancia son múltiples, empezando porque somos seres sociales y necesitamos de la cercanía de otros seres humanos. Precisamente, en la teoría del aprendizaje colaborativo se enfatiza en la construcción social del conocimiento mediante la negociación o construcción conjunta de significados y los factores explicativos de su superioridad frente a una construcción individual, el aprendizaje colaborativo involucra también al docente. No se trata, pues, de la aplicación circunstancial de técnicas grupales, sino de promover el intercambio y la participación de todos en la construcción de conocimientos (Roselli, 2011).

El aprendizaje colaborativo requiere del previo reconocimiento de los objetivos de aprendizaje y de las actividades educativas, con el objetivo de que cada estudiante asuma responsabilidad individual y pueda cumplir con lo que debe hacer y de esta manera aportar significativamente a la realización eficiente de la actividad en el equipo colaborativo, se espera que todos los integrantes del equipo adquieran responsabilidades individuales para luego integrarse con habilidades y conocimientos que permiten una construcción social de aprendizajes (Slavin, 1986).

El trabajo colaborativo, tal y como lo afirma Maldonado (2007) en su artículo sobre el aprendizaje colaborativo:

Constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos con el docente el nuevo saber, lo cual exige conjugar esfuerzos, talentos y competencias. Más que una técnica, el trabajo colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos, tales como el respeto a las contribuciones individuales de los miembros del grupo (p.7).

El aprendizaje colaborativo dentro de cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje genera un sin fin de beneficios no solamente en el ámbito académico, sino también genera

beneficios sociales y psicológicos.

6.3.1 Beneficios académicos

Según Roberts (2004) el aprendizaje colaborativo promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico porque ayuda a los estudiantes a aclarar sus ideas a través de discusiones y debates, desarrollar habilidades de comunicación oral y a fomentar los procesos de metacognición. También, involucra a los estudiantes activamente en el proceso de aprendizaje puesto que crea un ambiente de aprendizaje activo, participativo y exploratorio que provoca que el estudiante se responsabilice por su propio proceso de aprendizaje, además ayuda a los estudiantes a alejarse de considerar a los profesores como única fuente del conocimiento; ya que aprenderán con otros.

Los estudiantes son el centro del proceso educativo y están directamente involucrados en las actividades. Por lo tanto, se desarrollan habilidades blandas mediante la motivación, escucha activa, comunicación asertiva que repercuten en participación activa y proactiva. Lo anterior, sin duda mejora los resultados de la clase y promueven un aprendizaje social.

6.3.2 Beneficios sociales

En cuanto al contexto social, Roberts (2004) sustentó que el aprendizaje colaborativo desarrolla un sistema social de apoyo a través de la interacción y la familiaridad entre estudiantes y profesores, además, desarrolla habilidades de interacción social, promueve respuestas sociales positivas a los problemas y fomenta un entorno propicio para gestionar la resolución de conflictos. Igualmente, fomenta la comprensión de la diversidad e inclusión de saberes socioculturales mediante el dialogo de saberes y el aprendizaje mutuo que permite espacios de diálogos, en los cuales cada estudiante debe aprender a expresar ideas, realizar críticas

constructivas para negociar opiniones o construir nuevos conocimientos desde el aprendizaje colaborativo.

6.3.3 Beneficios psicológicos

De acuerdo con Roberts (2004) el aprendizaje colaborativo puede aumentar la autoestima de los estudiantes. En el sentido en que ayuda a reducir la ansiedad, motiva a los estudiantes a buscar ayuda y aceptar tutorías de sus pares.

Un ambiente de aprendizaje colaborativo permite mejorar las relaciones interpersonales de los actores educativos, de esta manera estudiantes y docentes pueden mejorar recíprocamente la comunicación, el respeto, la responsabilidad y pueden avanzar en la construcción de un aprendizaje sociocultural.

Para la presente propuesta educativa, se pretendió que los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís desarrollen habilidades propias del trabajo en equipo colaborativo, como: respetar las ideas de los demás, cuestionar opiniones, fortalecer sus conocimientos de acuerdo a las interacciones comunicativas sostenidas, aceptar diversidades de opiniones, fortalecer su autoestima al sentirse libre de comunicar sus ideas cuando interactúa con sus compañeros y a ser responsable de su proceso de aprendizaje.

Finalmente, es importante comprender que el aprendizaje colaborativo junto con el diseño de actividades bajo el enfoque de aprendizaje basado en problemas no solamente beneficiará a los estudiantes a construir conocimiento, a comunicarse y a trabajar con otros, sino que los beneficiará a construir habilidades esenciales para ser competentes en el siglo XXI. Por consiguiente, se especificarán cuáles son estas habilidades que se requieren para ser competente en este siglo.

6.4 Competencias del siglo XXI

Las competencias del siglo XXI son habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes necesarios para enfrentar exitosamente los retos, exigencias y necesidades de la sociedad actual, es importante reformular las principales aspiraciones en materia de aprendizaje para hacerlas más relevantes en esta nueva era. Según la Fundación Omar Dengo (2014):

La incursión de las tecnologías en todos los ámbitos del quehacer humano ha modificado radicalmente la manera en que las personas se comunican y colaboran, la forma en que se produce conocimiento, los requerimientos del mundo del trabajo y las posibilidades de impacto a escala local y global. Nuestros estudiantes requerirán mayores habilidades analíticas y comunicativas, capacidad para resolver problemas, creatividad e iniciativa, y saber colaborar de manera constructiva y efectiva con otros (p.8).

Sin duda, los procesos educativos deben incentivar el desarrollo de competencias en los estudiantes que les permita ir a la vanguardia de la sociedad del siglo XXI. Por lo tanto, la educación debe trascender en la formación integral de individuos capaces de responder a las necesidades, oportunidades y obstáculos que día a día se presentan y les permita desenvolverse en la sociedad del conocimiento. Con respecto a este cambio, Delors (1996) propuso cuatro pilares de la educación en este siglo, los cuales son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos que sirven de referente para la incorporación de las competencias al currículo educativo.

Los estudiantes deben recibir formación para desempeñarse en trabajos que todavía no existen y deben aprender a actualizar sus aprendizajes continuamente. Las habilidades que se deben adquirir son: habilidades de manejo de información, resolución de problemas, habilidades

de comunicación creativa, pensamiento crítico, innovación, autonomía, colaboración, entre otras.

Estas competencias se encuentran descritas en un capítulo del proyecto internacional “Evaluación y Enseñanza de las Competencias del Siglo XXI” (Assessment and Teaching of 21st Century Skills). ATC21s, por sus siglas en inglés, es una iniciativa de investigación impulsada por Intel, Microsoft y Cisco (Battelle for Kids, 2019).

Para la presente investigación, se busca que los estudiantes tengan competencias relacionadas con:

Colaboración: en la educación ambiental es importante que el aprendizaje colaborativo sea caracterizado por la efectividad y el respeto. Las actividades colaborativas son las más adecuadas para los estudiantes que participan en ABP, ya que promueven habilidades como el liderazgo, indagación, exploración, experimentación, análisis y comunicación de conclusiones y/o hallazgos.

Responsabilidad: el desarrollar la autonomía por lo que se aprende es una habilidad que los estudiantes deben desarrollar diariamente. Un ejemplo, buscar información con antelación para participar en discusiones o debates.

Pensamiento crítico: esta destreza debe desarrollarse a través de cuestionamientos para llegar a conclusiones. En una clase de educación ambiental se puede invitar a los estudiantes a analizar lecturas, imágenes, vídeos, proponiendo el desarrollo del método *Design Thinking* o preguntas tales como el por qué, el cómo, de qué manera; para que cuestionen y desarrollen esta destreza que les ayudará a tomar mejores decisiones.

Creatividad: es importante que los estudiantes descubran nuevas formas de hacer las cosas y dejen volar su imaginación. En concreto, los estudiantes pueden discutir sobre diferentes maneras que pueden dar solución a una misma situación problema.

Resolución de problemas: ofrecerles la posibilidad a los estudiantes de plantear soluciones a problemas reales partiendo de sus contextos es una forma de desarrollar habilidades de pensamiento analítico y creativo. Por ejemplo, una actividad que pretenda dar soluciones a problemas que viven ciertos estudiantes con familiares o amigos; es una actividad interesante que activará esta competencia. Hay que tener presente el contexto y las edades de los estudiantes.

Las TIC y el manejo de la información: esta competencia es importante para que los estudiantes sean competentes frente al uso consciente y responsable de herramientas digitales al igual del manejo de información que se accede en la web, los docentes deben incentivar a los estudiantes a realizar uso académico de las TIC y también deben incluirlas en los currículos, por ejemplo, reforzar en las clases la importancia de buscar en internet información académica confiable, seleccionar referentes bibliográficos, diseñar prototipos, usar simuladores virtuales, entre otros.

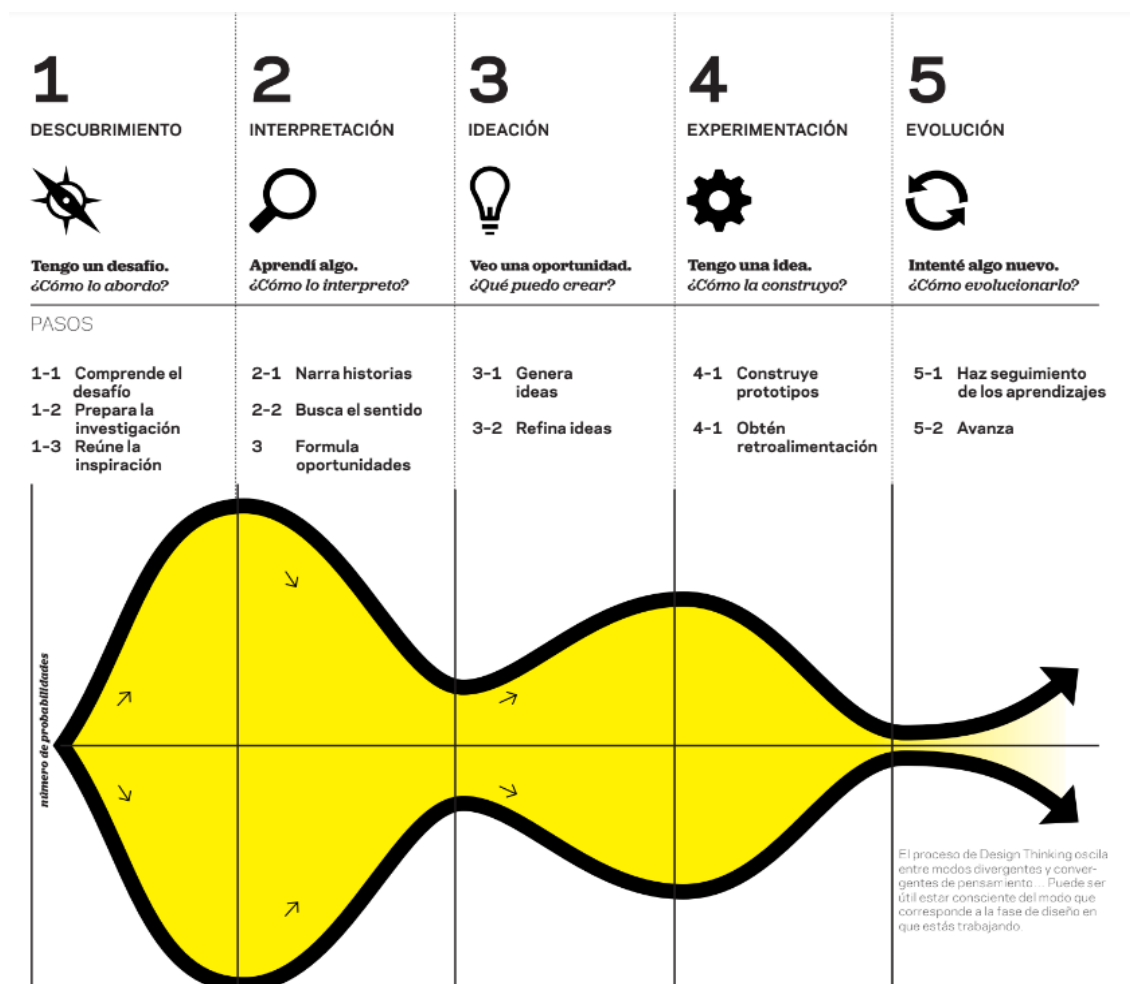
6.5 Método *Design Thinking* en educación

El *Design Thinking*, traducido como “pensamiento de diseño”, es un método creado inicialmente en las empresas que permite el desarrollo del pensamiento creativo con el fin de encontrar soluciones pertinentes a las necesidades de los usuarios. Sin embargo, es aplicable en la educación y genera en una experiencia innovadora de aprendizaje que involucra de manera activa y proactiva a los estudiantes despertando interés en conocer el contenido de estudio y en construir conocimiento solucionando los retos y problemas que surgen en el contexto a base de diseñar colaborativamente un enfoque de enseñanza y aprendizaje actualizado y relevante para el siglo XXI. El “proceso de diseño” es lo que el *Design Thinking* para educadores pone en acción a partir de la implementación de cinco fases (ver figura 1) que ayudan a identificar un reto, problema o

necesidad mediante el desarrollo del pensamiento divergente en búsqueda de soluciones hasta el pensamiento convergente que permite que todos los integrantes del equipo colaborativo construyan una solución. Es un enfoque profundamente humano que se basa en la capacidad de ser intuitivo para interpretar lo que se observa y de desarrollar ideas emocionalmente significativas para quienes son los receptores de lo que se está diseñando.

Figura 1

Fases del método Design Thinking y proceso de diseño



Nota. Tomado de *Design Thinking para educadores*, por Schurr (2012)

La herramienta *Design Thinking* para educadores busca rediseñar las salas de clase para satisfacer las necesidades de los estudiantes mediante la implementación de experiencias de aprendizaje del siglo XXI en las escuelas, a través de un proceso proactivo con el fin de llegar a nuevas soluciones que generen un impacto positivo (Schurr, 2012), las características son:

Está centrado en el ser humano: comienza desde la empatía profunda y la comprensión de las necesidades y las motivaciones de las personas –en este caso los estudiantes, profesores, padres de familia, personal administrativo y equipo directivo que configuran tu mundo diario.

Es colaborativo: varias mentes son siempre más eficientes para encontrar la solución a un problema que una mente aislada. El Design Thinking se beneficia en gran medida de perspectivas múltiples y de la creatividad de los demás para fortalecer la tuya propia.

Es optimista: es la creencia fundamental de que todos podemos generar un cambio, sin importar cuál sea la magnitud del problema, la falta de tiempo o lo reducido del presupuesto. No importan las limitaciones de tu entorno, el diseño puede ser una experiencia agradable.

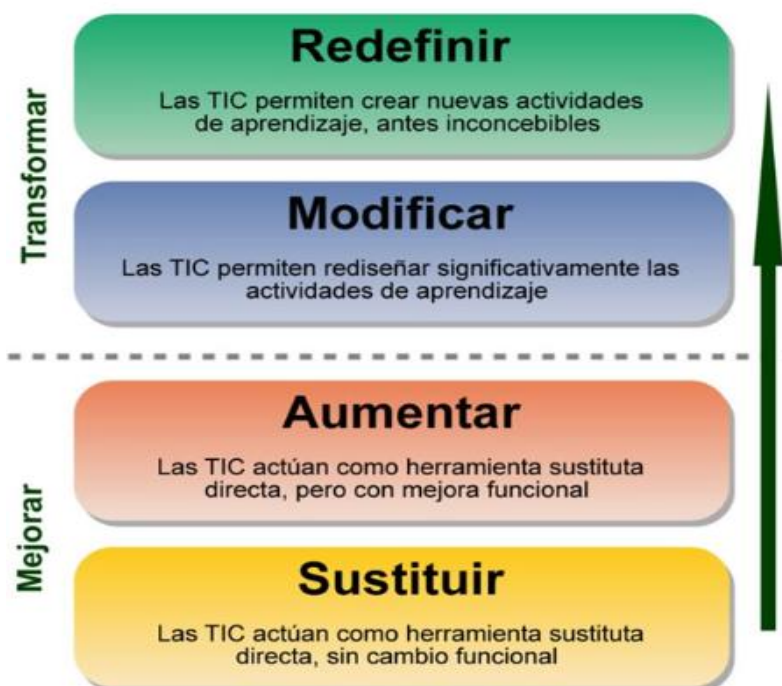
Es experimental: permite fracasar y aprender de tus errores, porque te permite llegar a nuevas ideas, obtener opinión sobre ellas y luego iterar. Teniendo en cuenta la dimensión de las necesidades de tus estudiantes, tu trabajo nunca estará terminado o "resuelto". Estará siempre en progreso. Sin embargo, existe la expectativa de que los educadores deben tender a la perfección, no cometer errores y que deberían siempre ser modelos perfectos. Este tipo de expectativa hace que sea difícil tomar riesgos. Esto limita las posibilidades para crear un cambio más radical. Pero los educadores necesitan experimentar también y el Design Thinking es aprender haciendo. En resumen, el Design

Thinking es confiar en que cosas nuevas y mejores son posibles y que tú puedes hacer que sucedan. Y ese tipo de optimismo es muy necesario en la educación (p. 11).

6.6 Herramientas TIC en educación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo facilitan y optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Adell (1997) las define como: “un conjunto de tecnologías que se relacionan con la comunicación, el procesamiento y la transmisión de información, que genera nuevos conocimientos para una mejora en el desarrollo profesional, académico y personal” (p.7). Partiendo de esta definición, es importante resaltar que, sin lugar a dudas, las TIC se han convertido en una herramienta esencial que ayuda a fortalecer capacidades cognitivas para el aprendizaje. Al integrar las TIC en los procesos educativos se transforman los ambientes de aprendizaje. Puenteadura (2006) citado en López (2015), propone el modelo SAMR que está compuesto por cuatro niveles progresivos de impacto de las TIC en un ambiente de aprendizaje: sustituir, aumentar, modificar y redefinir (SAMR).

Los dos primeros componentes del modelo SAMR (sustituir y aumentar) buscan mejorar las actividades de aprendizaje con el uso intencionado de las TIC; los componentes tercero y cuarto tienen como propósito transformar, mediante las TIC, las actividades de aprendizaje que regularmente ya realizan los docentes. Lo más interesante de este modelo es que sus cuatro componentes buscan dar respuesta al interrogante de cómo transformar actividades de aprendizaje con las TIC.

Figura 2*Modelo SAMR*

Nota. Traducción del Modelo SAMR, por Puentedura (2006), citado en López (2015)

A continuación, se retoman apuntes de la introducción del proyecto 7, profundización/ modelo SAMR, Maestría en Innovación Educativa del ICESI, para presentar una breve descripción de las características del modelo SAMR:

Primer componente: Mejora

Sustitución: La tecnología se aplica como un elemento que sustituye a otro preexistente, pero no se produce ningún cambio metodológico. Por ejemplo, sustituir un cuaderno de papel por una tableta electrónica representa una transformación digital, es decir un cambio de forma no de fondo.

Aumento: La tecnología se aplica como un sustituto de otro sistema existente, pero con la

intención de producir mejoras funcionales. A través de la tecnología, y sin modificar la metodología, se consigue potenciar las situaciones de aprendizaje. Por ejemplo, usar buscador web para realizar una tarea es mucho más funcional que buscar en libros de una biblioteca

Segundo componente: Transformación

Modificación: A través de las tecnologías se consigue una redefinición significativamente mejor de las tareas. Se produce un cambio metodológico basado en las TIC. A través de aplicaciones sencillas nuestros alumnos pueden crear nuevos contenidos y presentar la información integrando distintas tecnologías. La creación de un vídeo en el que el alumno resume un libro y los comentarios de sus compañeros al vídeo, debatiendo los puntos clave

Redefinición: Se crean nuevos ambientes de aprendizaje, actividades, etc. que mejoran la calidad educativa y que sin su utilización serían impensables. Nuestros alumnos crean materiales audiovisuales que recogen lo que han aprendido como proyecto de trabajo y que resultan de utilidad fuera de la clase. Por ejemplo, la puesta en marcha de un proyecto para convertir un solar en un patio perfecto para el colegio (usaría las redes sociales para difundir el proyecto y obtener financiación, herramientas de diseño gráfico para elaborar planos, herramientas ofimáticas para calcular costes, vídeo para difundir el proceso y los resultados...)

El uso de las TIC, requieren que los docentes como diseñadores y guías de experiencias educativas además de conocer y aplicar el modelo SAMR, implemente los siguientes tres niveles de uso pedagógico (UNESCO, 2019):

- Adquisición de conocimientos: este nivel requiere que los docentes conozcan los beneficios de las TIC en el aula y en el marco de las políticas, que sean capaces de gestionar y organizar las inversiones escolares en TIC y de utilizar la tecnología para poner en marcha el aprendizaje a lo largo de la vida y potenciar su desarrollo profesional.

- Profundización de los conocimientos: en este nivel los docentes adquieren competencias en materia de TIC que les permite crear entornos de aprendizaje creativos y colaborativos centrados en el educando. Además, pueden estar en la capacidad de crear planes tecnológicos de la escuela.

- Creación de conocimientos: en este nivel los docentes adquieren competencias que les ayudan a crear ambientes propicios para que los alumnos creen nuevos conocimientos necesarios para construir una sociedad más armoniosa, plena y próspera.

Es importante que los docentes en formación, como los docentes en ejercicio, se apropien y conozcan los beneficios de utilizar las TIC en procesos educativos, para implementar actividades innovadoras que permitan actualizar los contenidos que muy seguramente mejoran con la incorporación herramientas TIC en los ambientes educativos, al igualmente, los directivos y administrativos deben conocerlos para gestionar el aprendizaje centrado en las necesidades que la “sociedad de la información” demanda y de esta forma preparar estudiantes altamente competentes con habilidades del siglo XXI para enfrentar los desafíos que conlleva la actual era digital.

6.7 Estándares ISTE

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) es una asociación para docentes y líderes de la educación comprometidos a: “capacitar a

estudiantes conectados, en un mundo conectado” (ISTE, 2016, p. 5). Los Estándares ISTE 2016 para los Estudiantes fomentan habilidades y competencias deseables por la actual sociedad tecnificada con el ánimo de implementarlas en todos los currículos y en todos los niveles de formación académica.

Tal y como lo propone la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación:

...si los estándares no van más allá de los niveles nacionales, estatales o locales, no habrá impacto en lo que suceda, no habrá impacto en lo que suceda en las aulas. Los educadores locales, maestros, directores de escuelas, así como aquellos que apoyan al personal, deben trabajar para comprender las normas y aplicarlas. Las organizaciones innovadoras de educación invertirán en el desarrollo curricular, adoptando nuevas estrategias de instrucción y desarrollo profesional (ISTE, 2016, p. 3).

En este sentido, la comunidad educativa debe incentivar a que los estudiantes fomenten habilidades tecnológicas para ser competentes en los nuevos retos del mundo digital e implementar en las salas de clases un cambio que permita ampliar el aprendizaje con la tecnología y estar a la vanguardia del siglo XXI. En este sentido los Estándares ISTE (2016) para los estudiantes son:

1. Aprendiz empoderado: los estudiantes toman un rol activo en la elección, el logro y la demostración de las competencias en relación con los objetivos de aprendizaje. En ese sentido, los estudiantes:
 - a. articulan y establecen metas de aprendizaje, desarrollan estrategias con ayuda de la tecnología, y reflexionan su propio proceso de aprendizaje para mejorarlo.
 - b. construyen redes y personalizan sus entornos personales de aprendizaje que apoyan su proceso de aprendizaje.

- c. Usan la tecnología para buscar retroalimentación que mejore sus prácticas.
 - d. demuestran la capacidad de elegir, utilizar y solucionar problemas de las tecnologías actuales y son capaces de transferir sus conocimientos para explorar las tecnologías emergentes.
2. Ciudadano digital: los estudiantes reconocen los derechos, responsabilidades y oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, actuando de manera legal, segura y ética. Los estudiantes:
- a. cultivan y gestionan su identidad digital, y son conscientes de las acciones en el mundo digital.
 - b. poseen un comportamiento positivo, seguro, legal y ético al usar la tecnología, incluyendo interacciones sociales en línea.
 - c. demuestran una comprensión y respeto de los derechos de autor y conocen cómo compartir la propiedad intelectual.
 - d. administran sus datos personales para mantener la privacidad y la seguridad digital y son conscientes de la recolección de datos para rastrear su navegación.
3. Constructor de conocimiento: los estudiantes seleccionan críticamente herramientas digitales para construir conocimiento, producir artefactos creativos y hacer experiencias de aprendizaje significativas. Los estudiantes:
- a. planean y emplean estrategias de investigación para encontrar información y otros recursos para sus actividades.
 - b. evalúan la exactitud, credibilidad, la perspectiva y la relevancia de la información en la web.
 - c. seleccionan la información de las fuentes digitales usando varias herramientas y

métodos para crear colecciones de artefactos que demuestran conexiones significativas o conclusiones.

d. construyen conocimiento mediante la exploración, activa de problemas y situaciones del mundo real, buscando respuestas y soluciones.

4. Diseñador Innovador: los estudiantes usan una variedad de tecnologías dentro de un proceso de diseño para identificar y solucionar problemas creativamente. Los estudiantes:

a. conocen y utilizan un proceso para generar ideas, probar teorías, o resolver problemas auténticos.

b. seleccionan y utilizan herramientas digitales para planificar y administrar un proceso de diseño que considera las limitaciones de diseño.

c. desarrollan, prueban, y refinan prototipos como parte de un proceso de diseño cíclico.

d. demuestran tolerancia hacia la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad de trabajar con problemas abiertos.

5. Pensador Computacional: los estudiantes desarrollan y emplean estrategias para entender y resolver problemas de manera que aprovechan el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones. Los estudiantes:

a. formulan definiciones de problemas adecuados para los métodos asistidos por tecnología.

b. recopilan datos o identifican conjuntos de datos pertinentes, utilizan herramientas digitales para analizarlos y representar datos.

c. dividen problemas en partes, extraen información clave y desarrollan modelos descriptivos para comprender sistemas complejos o facilitar la resolución de problemas.

d. entienden cómo funciona la automatización y utilizan el pensamiento algorítmico.

6. Comunicador creativo: los estudiantes se comunican claramente y se expresan creativamente para una variedad de propósitos. Los estudiantes:
- a. eligen las plataformas y herramientas adecuadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados.
 - b. crean obras originales o de manera responsable plantean o se mezclan recursos digitales en nuevas creaciones.
 - c. comunican ideas complejas de manera clara y eficaz.
 - d. publican o presentan contenido que personaliza el mensaje y el medio para sus audiencias (p.3).

6.8 Agua domiciliaria

Actualmente el uso racional del agua en el mundo es una prioridad vital, máxime cuando a nivel mundial la mayor apuesta es generar acciones para regular los efectos catastróficos que se derivan por el cambio climático, siendo el recurso agua uno de los más comprometidos en cuanto a disponibilidad y calidad para toda la humanidad, en el país se presentan amenazas de escasez del agua potable por eso es necesario avanzar positivamente en la concienciación y la consolidación de una cultura ambiental para su protección.

En contraste, el municipio de Florida es conocido como el manantial del Valle del Cauca, cuenta con una riqueza hídrica que consta de nueve ríos y tres lagunas, los ríos son: Aguadita, Caleños, Cañas, Desbaratado, Párraga, Frayle, San Antonio, San Rafael y Santa Bárbara; y las principales lagunas son: Esperanza, Caridad y Fe en el Páramo de Las Tijanas. Las cuencas primarias del municipio de Florida son las cuencas del Río Frayle y del Río Desbaratado, siendo el más importante, el río Frayle, empleado en el abastecimiento de agua para consumo humano,

al contar con buena calidad y un caudal alto y constante.

Por lo anterior, es importante que los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís de Florida Valle reconozcan la riqueza hídrica del municipio y construyan una cultura de cuidado y protección para no sufrir futuros desabastecimientos de agua potable que se refleja a nivel mundial. Sobre la cobertura de acueducto de agua potable a nivel municipal tiene un porcentaje del 99,8%, como dato en el “Reporte de Estratificación y Coberturas - REC” (Alcaldía de Florida Valle, 2020); así como del 94,4% según datos del DANE (2018). De esta manera, este indicador demuestra ser superior a lo registrado para el departamento del Valle del Cauca que tiene el 78,43% de cobertura de acuerdo con la meta del 100% estipulada por el Gobierno Nacional para el 2020.

Lo anterior, permite inferir que río Fraile provee agua que es llevada a una planta de tratamiento y es distribuida por medio de un acueducto a los domicilios para consumo humano, es importante mencionar que actualmente el municipio avanza en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) puesto que hasta la fecha el agua residual altamente contaminada es captada por un alcantarillado para devolverla al río Fraile. Por tanto, se hace necesario desde la escuela promover acciones para realizar usos responsables del agua domiciliaria, que mitigue el uso de agentes contaminantes y promuevan un uso sostenible del agua domiciliaria como dinamizador de una cultura ambiental.

En este orden de ideas se hace necesario abordar conceptos acerca de agua domiciliaria, aguas terrestres, aguas subterráneas, aguas lluvias, aguas residuales, agua potable y conceptos que fomenten una cultura ambiental como hábitos de consumo sostenible, las R de la ecología e identificar sustancias químicas de uso doméstico que son altamente contaminantes al ser vertidas en la alcantarilla.

También es importante establecer los beneficios ambientales que se derivan por tener una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en el municipio de Florida. Iniciativa que actualmente lidera la administración municipal mediante la oferta de tres importantes beneficios, primero la protección y conservación del medio ambiente ,segundo el pago justo por el servicio de alcantarillado a través de una tarifa dependiendo del estrato social según vertimientos de aguas y tercero se evitará contaminación del río Fraile.

Por otro lado la importancia que tiene el aprovechamiento de las aguas lluvias, ya que estas aguas pueden ser utilizadas en gran parte en sistemas de riego como también reservas de agua para diferentes manejos que se puedan tener en los domicilios, Las aguas lluvias son ácidas y no son potables debido al contacto con el medio ambiente donde se contamina con sustancias químicas tóxicas, por eso se le llaman aguas lluvia o lluvias ácidas y por eso su recomendación es hacerle tratamiento pero no son potables, según estudio de la universidad de Estocolmo basado en las últimas recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos-EPA (2022).

7. Diseño metodológico

La sistematización de la presente propuesta de educación, permite realizar una interpretación crítica mediante la organización y reconstrucción de la experiencia vivida para analizar e interpretar las nociones de la realidad que poseen los actores que participaron durante la implementación (Pérez de Maza, 2016)

En la Guía de Sistematización de Prácticas Educativas de la Universidad ICESI (2019) se sustenta que el proceso de la sistematización de experiencias consiste en: “la reconstrucción ordenada de una práctica, vivida colectivamente en un contexto particular, mediante un proceso reflexivo e interpretativo que implica tener una mirada crítica hacia la forma en la que se vivió la práctica” (p.8), por tanto, la sistematización busca construir una narrativa que genere “nuevas perspectivas de conocimiento” (p. 50).

Por ende, se realizó una aproximación sistemática de la presente propuesta educativa a través de la ordenación de información y reconstrucción de dinámicas, actores, procesos y factores que fueron relevantes durante la implementación y se hicieron evidentes en la descripción de la práctica, posteriormente se realizó una reflexión y se finalizó con una interpretación crítica ofreciendo un nuevo conocimiento del proceso.

7.1 Implementación de la práctica educativa

Se implementó la actividad de aprendizaje “El uso responsable de agua domiciliaria como una propuesta educativa que integra el ABP y la educación ambiental para el fomento de competencias del siglo XXI, en grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís”. Esta implementación se llevó a cabo con 18 estudiantes del grado 11-1 quienes trabajaron en 6 equipos colaborativos conformados por 3 estudiantes; la práctica se realizó del 17 de febrero

hasta el 10 de marzo del 2023 del primer semestre académico del 2023 (2023-1), se realizaron dos sesiones, cada sesión se implementó en dos clases y cada clase se desarrolló en seis horas académicas. Posteriormente se realizó la recopilación, análisis y escritura de los hallazgos y la reflexión. Este cronograma se puede apreciar en la figura 3.

Figura 3

Cronograma de práctica educativa y sistematización



7.1.1 Descripción demográfica de la población

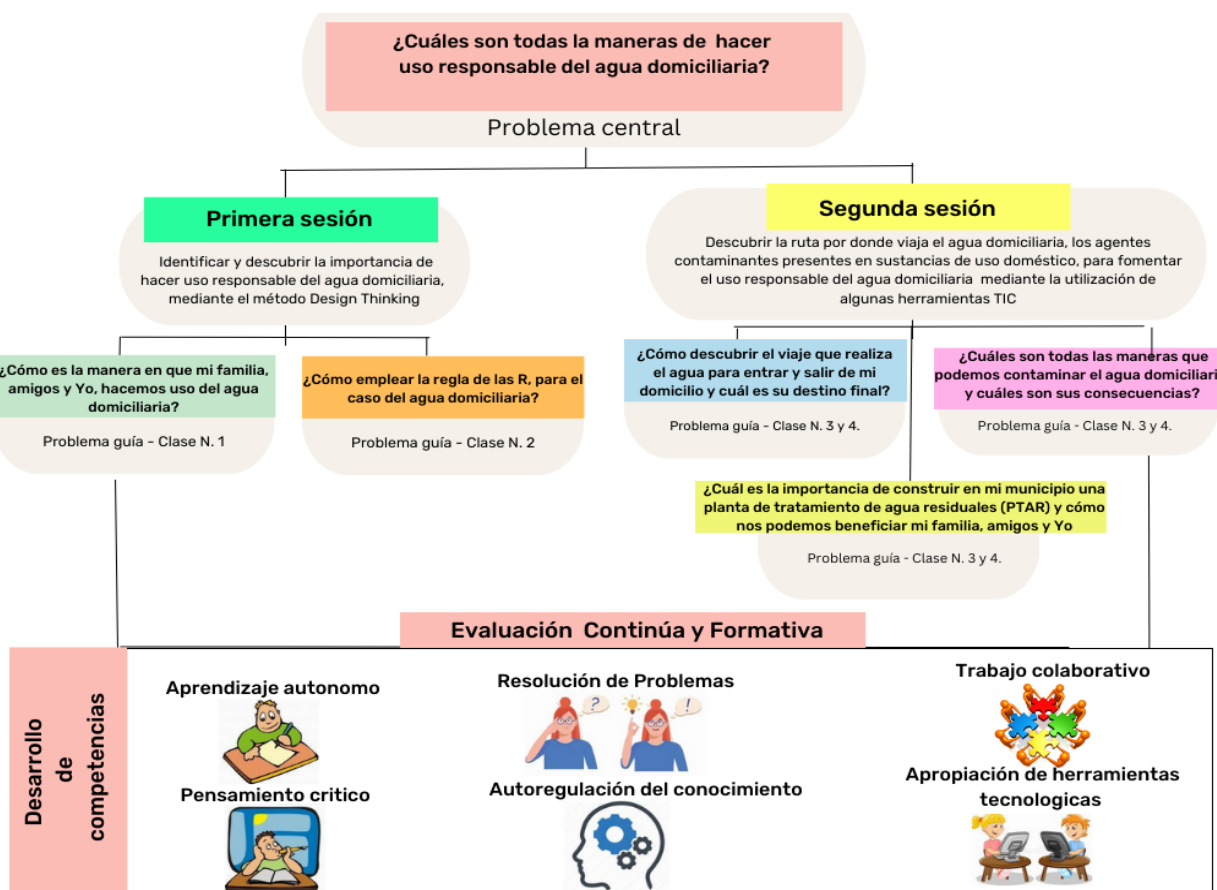
Se trabajó con los estudiantes de grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís de Florida Valle del Cauca, el estrato socioeconómico de esta zona se encuentra en los rangos 1 y 2. La práctica se implementó durante la jornada de la mañana de 6:40 am a 12:40 am. La población total fue de 18 estudiantes, de los cuales 10 fueron hombres y 8 mujeres, todos en un rango entre los 15 y 17 años, esta información se obtuvo por la lista en la cual se encuentran los datos de los estudiantes; por tratarse de menores de edad, se solicitó a los acudientes y/o padres de familia firmar consentimiento informado para autorizar la participación de cada estudiante en la implementación de la presente práctica educativa y toma de registro audiovisual (Ver anexo A).

7.1.2 Planeación y diseño

La práctica “El uso responsable de agua domiciliaria como una propuesta educativa que integra el ABP y la educación ambiental para el fomento de competencias del siglo XXI y el uso responsable del agua domiciliaria, en grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís”, surgió debido a la necesidad de fomentar en los estudiantes el uso responsable del agua domiciliaria y competencias del siglo XXI como aprendizajes autónomos, pensamiento crítico, resolución de problemas, autorregulación del conocimiento, trabajo colaborativo, apropiación de herramientas tecnológicas (TIC). La figura 4 representa el esquema de la práctica educativa.

Figura 4

Esquema general de la práctica educativa



A continuación, se da una breve descripción de la práctica educativa:

En el primer día de la experiencia educativa se entregó a los estudiantes la consigna de la actividad de aprendizaje a través de la plataforma educativa Classroom y simultáneamente a través del correo electrónico. En esta consigna se dio una visión general de propuesta educativa, se describió el objetivo general y los objetivos específicos y las instrucciones detalladas para cada una de las dos sesiones. Durante cada momento de la implementación de la práctica se buscó fomentar el desarrollo de diferentes competencias del siglo XXI y una evaluación continua y formativa.

7.1.3 Descripción sesión 1 (ver anexo B)

En la clase No. 1 de la primera sesión (figura 5), se presentó a los estudiantes el esquema general de la práctica educativa mediante la presentación online de Canva:

https://www.canva.com/design/DAFZSWyqwWQ/WXC5VkeQ9II5q3pviBCZRQ/view?utm_content=DAFZSWyqwWQyutm_campaign=designshareyutm_medium=link2yutm_source=sharebutton.

Seguidamente, se indicó el problema central de la propuesta educativa, el objetivo general de la sesión y los objetivos específicos de la clase No. 1.

Posteriormente, se realizó de manera oral una evaluación diagnóstica para identificar las ideas previas entorno al conocimiento del método *Design Thinking* y el uso responsable del agua domiciliaria, se logró identificar que los estudiantes desconocen el método *Design Thinking* y entorno al uso responsable del agua domiciliaria las respuestas fueron dirigidas en nombrar acciones que evitan el despilfarro del agua de la llave.

Figura 5

Fotografía de la clase No. 1, sesión 1



Seguidamente, se explicó el método *Design Thinking* y se presentó el problema guía de la clase No. 1 ¿Cómo es la manera en que mi familia, amigos y Yo, hacemos uso del agua domiciliaria? Para solucionar el problema en cuestión, se solicitó formar equipos colaborativos de tres (3) estudiantes para un total de seis (6) equipos y posteriormente se dio inicio a la clase No. 1 se aplicó las dos (2) primeras fases del método *Design Thinking*, de la siguiente manera:

7.1.3.1 Fase 1: Empatía

En esta fase los estudiantes respondieron el problema guía ¿Cómo es la manera en que mi familia, amigos y Yo, hacemos uso del agua domiciliaria? aplicando la técnica mapa de actores, escribieron en papel adhesivo de color naranja los usos del agua domiciliaria que realiza individualmente, papel adhesivo de color verde los usos del agua domiciliaria que se realiza en la familia y en papel adhesivo de color fucsia usos del agua domiciliaria que realiza con los amigos.

En la figura 6, se puede apreciar algunos estudiantes, diligenciando el mapa de actores de la siguiente manera: ubicaron los usos que consideran más importantes o deseable en el centro (fundamentales), los usos que pueden ser interesantes, pero no son prioridad, en el círculo posterior (aplicables) y los usos de menor relevancia en el borde (no relevante). Durante la realización de la presente actividad se evidenció participación activa de cada estudiante.

Figura 6

Fotografía de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 1: Empatía



Después de haber diligenciado la técnica Mapa de actores, cada grupo leyó la respuesta en voz alta, logrando identificar un alto nivel de coincidencia con usos que se lograron clasificar en categorías según prioridad:

- Fundamentales: usos derivados de la categoría alimentación e higiene personal, por ejemplo: cocinar, beber agua, hacer jugos, bañarse, cepillarse.
- Aplicables: usos derivados de la categoría aseo del hogar, por ejemplo: lavar losa,

trapear, lavar ropa, lavar baño.

- No relevantes: usos derivados de la recreación y lavado de vehículos, por ejemplo: juego de pistolas de agua, guerra de bobas con agua, llenar piscinas, lavar carro, lavar moto, lavar bicicleta.

7.1.3.2 Fase 2: Definición

Esta fase, consistió en aplicar la técnica ¿Cómo podríamos...?, en la figura 7, se puede apreciar algunos estudiantes ubicando respuestas a las preguntas ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria?, ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestra familia? y ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestros amigos?

Figura 7

Fotografía de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 2: Definición



Las respuestas realizadas a cada pregunta se presentan a continuación:

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria?

Para esta pregunta las respuestas de los equipos coincidieron en ahorrar agua domiciliaria realizando acciones que evitan el despilfarro, como: no dejar las llaves abiertas mientras nos cepillamos, no dejar las llaves abiertas mientras lavamos las manos o los platos, asegurarnos de que las llaves estén cerradas, consumir únicamente la cantidad de agua requerida en cada actividad. Solamente, un grupo propuso reutilizar el agua que sale de la lavadora.

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestra familia?

Para esta pregunta las respuestas de los equipos coincidieron en reutilizar el agua de la lavadora en usos que no requieran agua limpia como: vaciar el baño, lavar carro, lavar platos, trapear, lavar el baño. Dos grupos, propusieron Reemplazar el uso de agua domiciliaria por agua lluvia para realizar acciones de aseo del hogar. Posterior, a la propuesta de uso de agua lluvia, los docentes realizaron una intervención para aclarar las diferencias entre: agua domiciliaria, agua lluvia, aguas residuales, agua potable, agua no potable

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestros amigos?

Para esta pregunta las respuestas de los equipos coincidieron en evitar el uso del agua domiciliaria en juegos o recreación y propusieron realizar usos que generen integración como preparación de alimentos. Un grupo, propuso preparar y vender comida para recaudar fondos y donarlos a fundaciones ambientales.

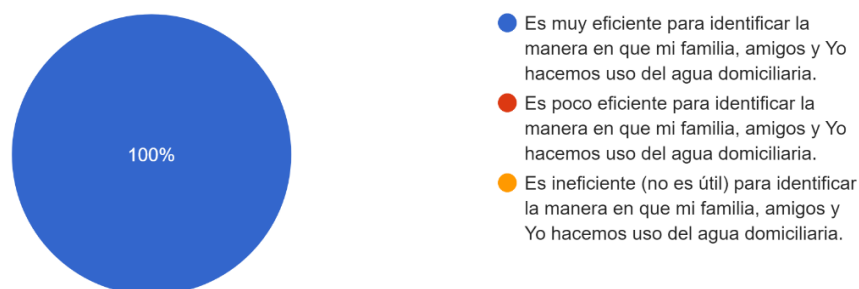
Para finalizar la clase No. 1, se solicitó a los estudiantes diligenciar una encuesta con tres preguntas cerradas y tres opciones de respuesta (ver anexo C):

Primera pregunta: ¿La fase empatía del método *Design Thinking*, permite identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria?

El 100% de estudiantes encuestados, respondieron: Es muy eficiente para identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria (figura 8).

Figura 8

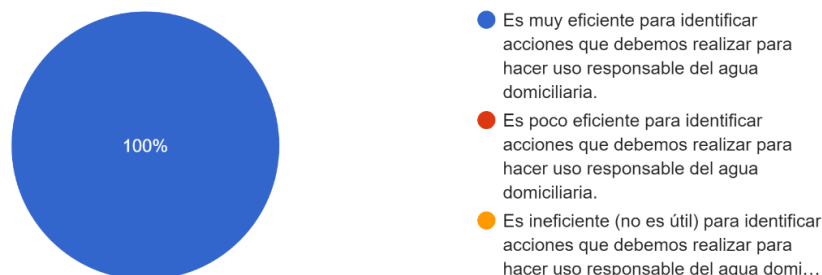
Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta



Segunda pregunta: ¿La fase definición del método *Design Thinking*, permite identificar las acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria? El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron: Es muy eficiente para identificar acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria (figura 9).

Figura 9

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta

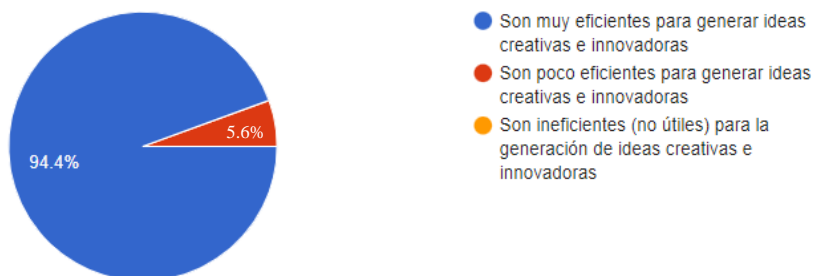


Tercera pregunta: ¿Considera que las fases empatía y definición del método *Design Thinking* favorecen la generación de ideas creativas e innovadoras y permite dar solución a las

necesidades de los usuarios? Ver figura 10.

Figura 10

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta



El 94,4% de los estudiantes encuestados, respondió que es muy eficiente para generar ideas creativas e innovadoras. Frente al 5,6% de los estudiantes encuestados que respondieron: son ineficientes (no son útiles) para la generación de ideas creativas e innovadoras. Ningún estudiante respondió que las fases empatía y definición del método Design Thinking son ineficientes (no son útiles) para la generación de ideas creativas e innovadoras.

En la clase No. 2 de la primera sesión, se continuó con la presentación online de Canva:

https://www.canva.com/design/DAFZSWyqwWQ/WXC5VkeEQ9II5q3pviBCZRQ/view?utm_content=DAFZSWyqwWQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton.

Seguidamente, se indicó los objetivos específicos de la clase No. 2 y se presentó el problema guía de la clase No. 2 ¿Cómo emplear la regla de las R, para el caso del agua domiciliaria? Para solucionar el problema en cuestión, se solicitó continuar trabajando en los equipos colaborativos de tres (3) estudiantes para un total de seis (6) equipos.

Se proyectó el video, hábitos de consumo sostenible:

https://www.youtube.com/watch?v=kRYy79PNvG4yab_channel=Ecolog%C3%ADaDigi

talFilms

Se diligenció el simulador virtual, consumo de agua:

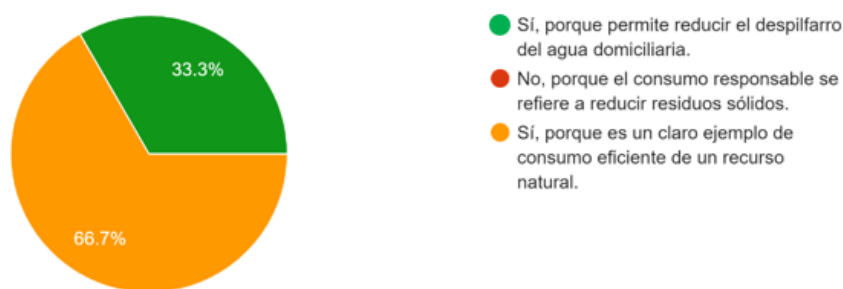
<https://www.aysa.com.ar/lobuenodelagua/simulador>

Se solicitó a los estudiantes diligenciar una encuesta con tres preguntas cerradas y tres opciones de respuesta (Ver anexo D):

Primera pregunta: ¿El uso responsable del agua domiciliaria es un hábito de consumo sostenible? El 66,7% de los estudiantes encuestados, respondieron que el uso responsable del agua domiciliaria, Sí, es un hábito de consumo sostenible, porque es un claro ejemplo de consumo eficiente de un recurso natural. Frente al 33,3% de los estudiantes encuestados que respondieron que el uso responsable del agua domiciliaria, Sí, es un hábito de consumo sostenible, porque permite reducir el despilfarro del agua domiciliaria. Ningún estudiante respondió que el uso responsable del agua domiciliaria no es un hábito de consumos sostenible (figura 11).

Figura 11

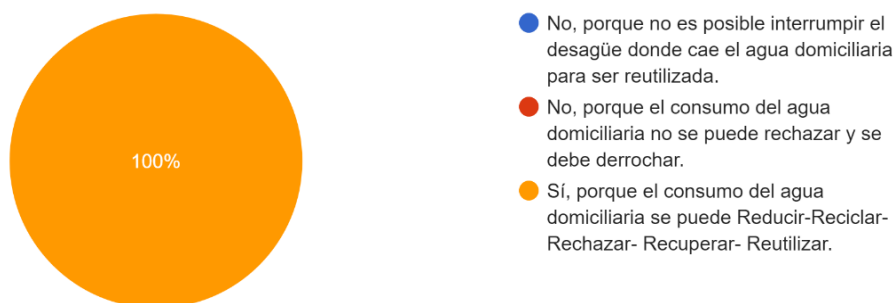
Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta



Segunda pregunta: ¿Las R de la ecología (Reducir-Reciclar-Rechazar- Recuperar- Reutilizar) son aplicables al uso responsable de agua domiciliaria? Ver figura 12.

Figura 12

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta

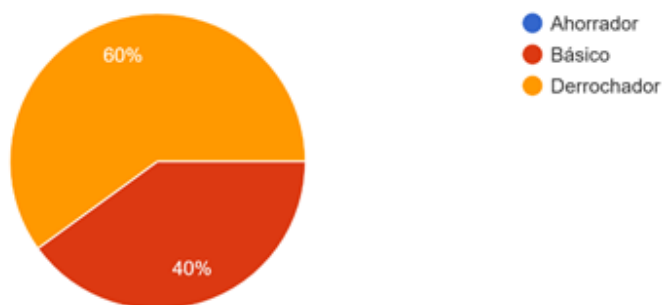


El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron que Las R de la ecología (Reducir-Reciclar-Rechazar- Recuperar- Reutilizar) sí, son aplicables al uso responsable de agua domiciliaria.

Tercera pregunta: Al diligenciar el "Simulador del consumo de agua", descubriste que tu consumo de agua domiciliaria es: El 60% de los estudiantes encuestados, obtuvieron un resultado de consumo de agua derrochador, frente al 40% de los estudiantes encuestados que obtuvieron un resultado de consumo de agua básico. Se evidencia que ningún estudiante obtuvo un resultado de consumo ahorrador de agua domiciliaria (figura 13).

Figura 13

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta



Posteriormente, se aplicó las tres (3) fases finales del método Design Thinking, de la siguiente manera:

7.1.3.3 Fase 3: Ideación

Esta fase consistió en aplicar la técnica Storyboard o guion gráfico, los estudiantes dibujaron en la plantilla una actividad que puedan realizar todos los actores (Familia, amigos y Yo) para emplear las R del agua domiciliaria (figura 14) se aprecian algunos estudiantes presentando el resultado de la aplicación de la Técnica: Storyboard o guion gráfico

Figura 14

Fotografías de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 3: Ideación



En la figura 15, se pueden apreciar los resultados de la aplicación de la técnica Storyboard o guion gráfico que realizaron los estudiantes para representar el uso de las R del agua domiciliar.

Figura 15

Plantilla Storyboard o guion gráfico realizada por los 6 equipos colaborativos



7.1.3.4 Fase 4: Prototipado

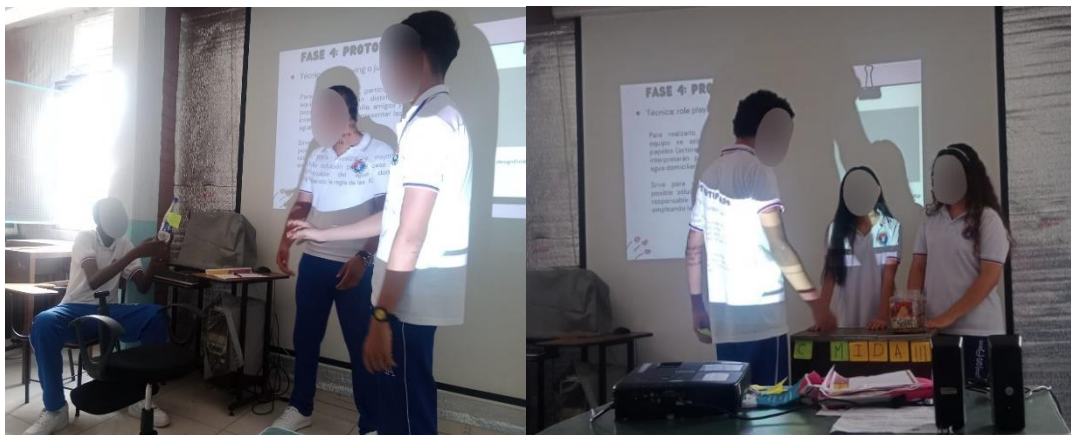
Técnica: Role playing o juegos de rol

Cada equipo colaborativo ideó una situación que permitiera evidenciar el uso de las R del agua domiciliar. Seguidamente, los participantes de cada equipo se asignaron distintos roles/

papeles (actores: familia, amigos y Yo) que luego interpretaron mediante una corta actuación (figura 16)

Figura 16

Fotografías de la clase No. 1. Método Design Thinking. Fase 4: Prototipado



7.1.3.5 Fase 5: Testeo

Técnica: Apuntes de testeo o Matriz de Feedback

Para esta actividad, cada equipo colaborativo se unió con otro, quedaron trabajando de la siguiente manera: equipo 1 con dos, equipo 3 con cuatro, y equipo 5 con seis. Quedando en total tres parejas de equipos.

Los estudiantes del equipo 1 presentaron los hallazgos encontrados en las cuatro fases del método *Design Thinking*, al equipo 2, quienes escucharon y para ayudar a evaluar el trabajo realizado por sus compañeros diligenciaron la plantilla correspondiente a los apuntes de testeo. Luego, el equipo 2, presentó los hallazgos encontrados en las cuatro fases del método *Design Thinking* al equipo 1 quienes también escucharon y ayudaron a evaluar el trabajo realizado por sus compañeros diligenciaron la plantilla correspondiente a los apuntes de testeo (figura 17). El proceso anterior, fue realizado en simultanea por las parejas de equipos 3 - 4 y 5 - 6.

Figura 17

Fotografía de la clase No. 1, Método Design Thinking. Fase 5: Testeo



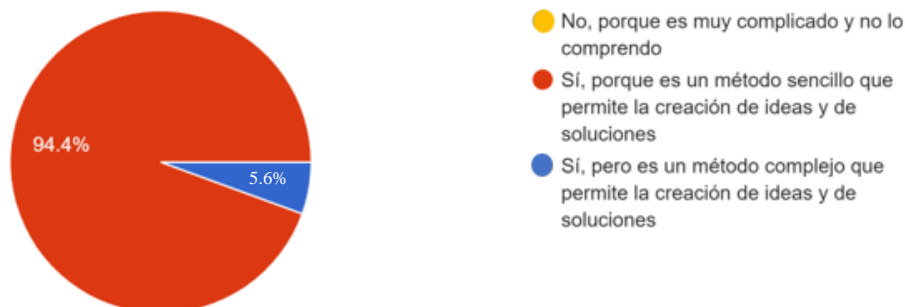
Seguidamente, las parejas de equipos socializaron a todos los compañeros de clase los resultados de la plantilla de apuntes de testeo y de esta manera se realizó un proceso de retroalimentación y aprendizaje mutuo.

Posteriormente, se solicitó a los estudiantes diligenciar una encuesta con una pregunta cerrada y tres opciones de respuesta (Ver anexo E) ¿Recomendarías el uso del método *Design Thinking*?

94,4% de los estudiantes encuestados, respondieron: Sí, porque es un método sencillo que permite la creación de ideas y de soluciones, frente al 5,6% de los estudiantes encuestados, que respondieron: Sí, porque es un método complejo que permite la creación de ideas y de soluciones. Ningún estudiante respondió que no recomendaría el uso del método *Design Thinking* (figura 18).

Figura 18

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la pregunta de la encuesta



Finalmente, se presentó a los estudiantes la actividad final o tarea solicitando buscar en compañía de su equipo colaborativo la solución a uno de los siguientes problemas:

¿Cómo descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es su destino final?

¿Cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?

¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) y como nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?

Los docentes indicaron que solo repitieran dos equipos el mismo problema, puesto que el total de equipos son seis y las preguntas son tres, aclararon que la investigación y posterior diseño del organizador gráfico debía ser realizado de manera colaborativa por los integrantes en cada equipo para luego subir a Classroom. También recomendaron realizar una investigación y búsqueda de información en internet mediante bases de datos científicas con referencias de fuentes confiables como libros y revistas para contestar el problema seleccionado de manera colaborativa y sugirieron para el diseño del organizador gráfico usar estrategias como mapa de

ideas, mapa conceptual o infografías mediante el uso de herramientas TIC como: Canva, Lucidchart, Cmap Tools, Miro, etc. En la figura 19, se evidencia una fotografía de los estudiantes de grado 11-1 y los docentes que participaron durante las dos clases correspondientes a la primera sesión.

Figura 19

Fotografía de docentes y estudiantes que realizaron la primera sesión de la práctica educativa



7.1.4 Descripción sesión 2 (Ver anexo F)

En la clase No. 3 que corresponde al inicio de la segunda sesión, se proyectó a los estudiantes la presentación online de Canva:

https://www.canva.com/design/DAFZc3kBlhc/KzcdxZbAGOEY72tmZH_2g/view?utm_content=DAFZc3kBlhc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton.

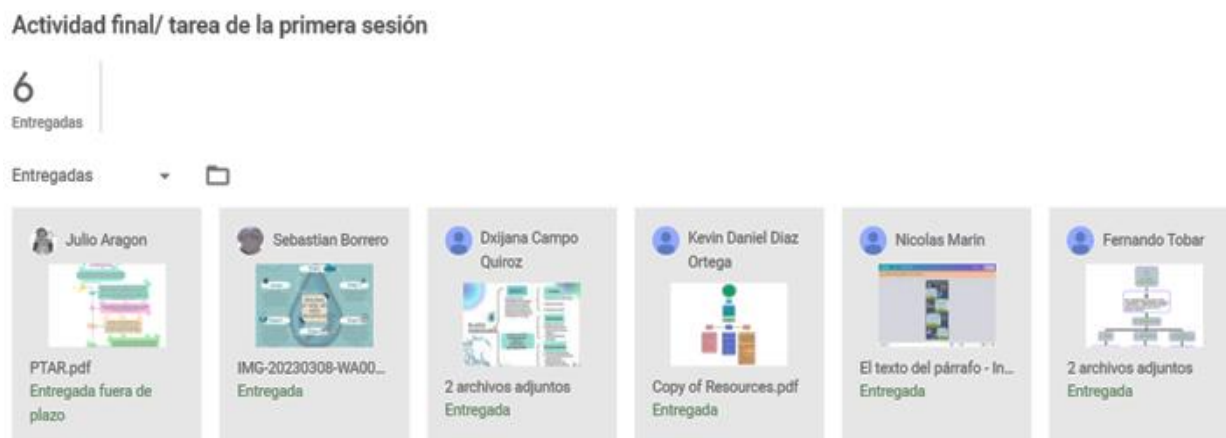
Seguidamente, se indicó el problema central de la propuesta educativa, el objetivo general de la sesión y los objetivos específicos de la clase No. 3.

Luego se preguntó a los estudiantes si habían realizado la actividad final o tarea que se

había dejado como cierre de la primera sesión, todos los estudiantes respondieron afirmativamente e indicaron que habían subido la tarea a Classroom (figura 20).

Figura 20

Evidencia de entrega en la plataforma virtual Classroom, actividad final o tarea de la primera sesión



La tarea consistía en buscar en compañía del equipo colaborativo solución a uno de los siguientes problemas: ¿Cómo descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es su destino final?, ¿Cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?, ¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) y como nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?

Con los resultados de la investigación los seis equipos colaborativos debían realizar un organizador gráfico haciendo uso de algunas herramientas TIC.

Posteriormente, los estudiantes comentaron que, para realizar la investigación y luego del diseño del organizador gráficos (Ver anexo G), tuvieron que reunirse en tiempo extra clase. Cuatro equipos colaborativos coincidieron en haberse reunido de manera virtual usando la plataforma Meet, un equipo colaborativo indica haber usado WhatsApp para realizar reunión

virtual y un equipo colaborativo indica haberse reunido de manera presencial para realizar la tarea asignada.

Seguidamente, los estudiantes diligenciaron una encuesta virtual (Ver anexo H), con cuatro preguntas cerradas y tres opciones de respuesta los resultados se presentan a continuación:

La primera pregunta de la encuesta: ¿Cuáles fueron las fuentes de información buscadas en internet para responder el problema seleccionado?

El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron haber utilizado Google Scholar para buscar la información con la cual respondieron el problema seleccionado (figura 21).

Figura 21

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta



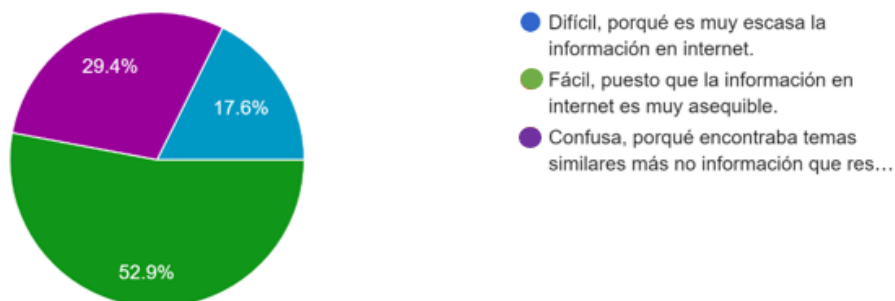
La segunda pregunta de la encuesta: ¿Cómo fue la búsqueda de información para responder el problema seleccionado?

El 52,9% de los estudiantes encuestados, respondieron que la búsqueda de información para responder el problema seleccionado fue Fácil, puesto que la información en internet es muy asequible. El 29,4% de los estudiantes encuestados, respondieron que la búsqueda de información para responder el problema seleccionado fue Confusa, porque encontraban temas similares más no información que respondiera el problema. Frente a un 17.6% que respondió que la búsqueda de información para responder el problema seleccionado fue Difícil, porque es muy

escasa la información en internet (figura 22).

Figura 22

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta

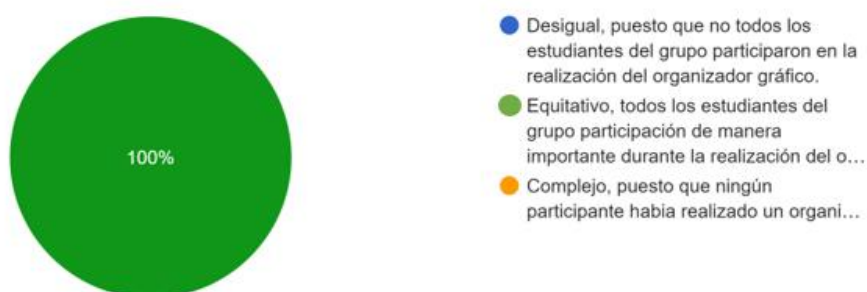


La tercera pregunta de la encuesta: ¿Cómo fue el trabajo colaborativo durante la elaboración del organizador gráfico?

El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron haber realizado un trabajo colaborativo Equitativo, puesto que todos los estudiantes del grupo participación de manera importante durante la realización del organizador gráfico (figura 23).

Figura 23

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la tercera pregunta de la encuesta



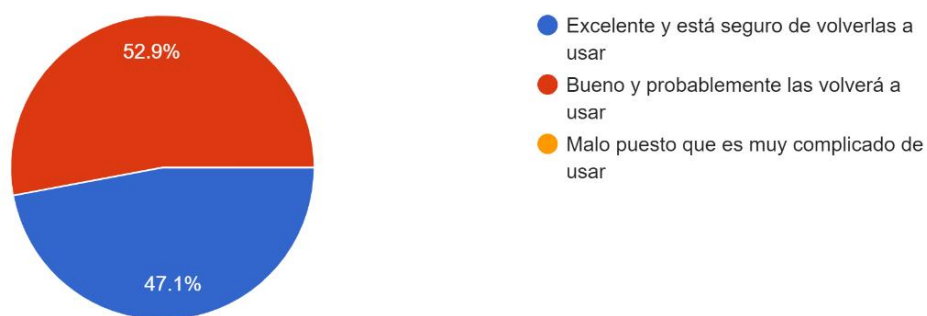
La cuarta pregunta de la encuesta: ¿Cómo evalúas el uso de herramientas TIC para construir tu organizador gráfico?

El 52,9% de los estudiantes encuestados, respondieron que consideran Bueno y

probablemente volverá a usar herramientas TIC para construir organizadores gráficos. Frente 47,1% de los estudiantes encuestados, respondieron que consideran Excelente y está seguro de volverlas a usar herramientas TIC para construir organizadores gráficos. Ningún estudiante respondió que considera Malo el uso de herramientas TIC para construir organizadores gráficos puesto que es muy complicado de usar (figura 24).

Figura 24

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la cuarta pregunta de la encuesta



Luego de haber diligenciado la encuesta y socializar los resultados, se solicitó a los estudiantes ubicarse con el equipo que han venido trabajando y ubicarse al frente del equipo colaborativo que tenían el mismo problema para poder hacer una retroalimentación e intercambio de información derivada de la fase de investigación (figura 25) antes de iniciar con un debate en clase.

Figura 25

Fotografía de la clase No. 3, retroalimentación e intercambio de información



Seguidamente, los docentes realizaron recomendaciones en cuanto a la participación, argumentación, respeto y oratoria, también indicaron los diferentes roles que debían cumplir los asistentes, definiendo: moderadora a la docente Claudia, relator al docente Alexander, grupo expositor a todos los estudiantes, quienes tuvieron la oportunidad de ser expositores según el problema que investigaron para dar solución colectiva, expositor inicial a un estudiante de cada grupo expositor quien estará encargado de indicar la solución o soluciones que el equipo encontró al problema, participantes a todos los estudiantes quienes podían asumir el rol de participantes mediante la escucha activa del expositor inicial y según los argumentos presentados pudieran rebatir o ratificar con nuevos argumentos o ideas.

Para solicitar el turno de rebatir, los participantes debían levantar una tarjeta roja y para solicitar el turno de ratificar debían levantar una tarjeta roja y esperar a que el moderador le accediera el turno de hacer uso de la palabra mediante tarjetas amarillas que indican el tiempo para

cada participación (figura 26).

Figura 26

Fotografía de la clase No. 3, debate académico



Durante la realización del debate se solucionaron de manera colectiva los tres problemas planteados, se evidenció participación y escucha activa de los estudiantes (figura 27) y al finalizar la sesión el docente encargado socializó la relatoría de la actividad (Ver anexo I).

Figura 27

Fotografía de la clase No. 3, socialización de la relatoría



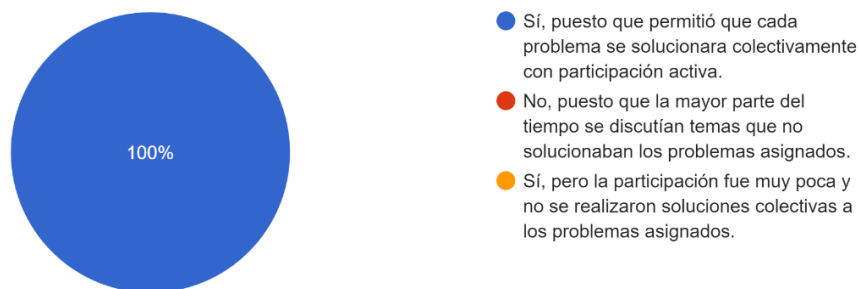
Posteriormente, los estudiantes diligenciaron una encuesta virtual (Ver anexo J), con dos preguntas cerradas y tres opciones de respuesta. Los resultados se presentan a continuación:

La primera pregunta de la encuesta: ¿La realización del debate permitió que se discutirán

los problemas asignados? El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron: Sí, puesto que permitió que cada problema se solucionara colectivamente con participación activa (figura 28).

Figura 28

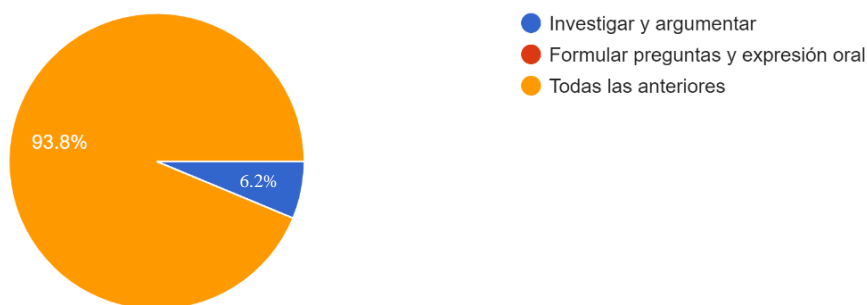
Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la primera pregunta de la encuesta.



La segunda pregunta de la encuesta: ¿Cuál de las siguientes competencias empleaste durante la realización del debate? El 93,8% de las estudiantes encuestadas, responden que la realización del debate permite desarrollar todas las competencias anteriores, es decir, investigar y argumentar – formular preguntas y expresión corporal. Frente al 6,2% de estudiantes encuestados que respondieron que la realización del debate permite desarrollar competencias de investigar y argumentar, ningún estudiante seleccionó la opción formular preguntas y expresión corporal (figura 29).

Figura 29

Gráfica de las respuestas de los estudiantes a la segunda pregunta de la encuesta



En la clase No. 4 que corresponde al cierre de la segunda sesión, se proyectó a los estudiantes la presentación online de Canva:

https://www.canva.com/design/DAFZc3kBlhc/KzcdxZbAGOEY72tmZH_2g/view?utm_content=DAFZc3kBlhc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton.

Seguidamente, se indicó los objetivos específicos de la clase No. 4 y se solicitó diseñar en compañía del equipo colaborativo un juego virtual usando la herramienta Educaplay para que promueva el uso responsable del agua domiciliaria (figura 30).

Figura 30

Fotografía de la clase No. 4, diseño de juego virtual



Se proyectó un video tutorial sobre el uso de la herramienta Educaplay, sin embargo, algunos equipos tuvieron que indagar más tutoriales en internet, seguidamente procedieron a diseñar el juego que posteriormente presentaron a los docentes quienes realizaron algunas recomendaciones para ayudar a mejorar el producto.

A continuación, se presentan características del juego interactivo diseñado por cada equipo colaborativo y las recomendaciones finales realizadas por los docentes:

Equipo No. 1, área Biología, grado 8, edad 12 años, nombre del juego: ¿Mecanismo que ayuda a la conservación del agua?, tipo de juego: adivinanza.

Recomendación de los docentes: el juego es muy interesante deben tener presente que las respuestas pueden ser confusas, por lo tanto, podrían incluir pistas o reorganizar las preguntas para que las respuestas sean única y contundentes, recuerden tener presente que la edad de los usuarios.

Equipo No. 2, área Biología, grado 9, edad 13 años, nombre del juego: El uso del agua domiciliaria, tipo de juego: ordenar letras.

Recomendación de los docentes: es un lindo juego, adecuado para la edad de los estudiantes o usuarios y facilita el aprendizaje.

Equipo No. 3, área Biología, grado 7, edad 11 años, nombre del juego: Acompaña a Froggy a viajar con el agua domiciliaria, tipo de juego: juegos de Froggy Jumps.

Recomendación de los docentes: es un juego muy bonito, divertido y apropiado para la edad del usuario o estudiante.

Equipo No. 4, formación personal, edad 16 años, nombre del juego: Agua domiciliaria, tipo de juego: crucigrama.

Recomendación de los docentes: el juego presenta dificultad al jugarlo porque tiene preguntas que se pueden responder de muchas maneras es por eso que es difícil avanzar, la recomendación es se permita a los usuarios tener más tiempo de responder o que ajusten las preguntas para que el usuario pueda responder adecuadamente.

Equipo No. 5, formación personal, edad 16 años, nombre del juego: Contaminación del agua, tipo de juego: juegos de Froggy Jumps.

Recomendación de los docentes: el juego es muy divertido, se espera que los usuarios o

estudiantes que lo jueguen aprendan. Recomendamos revisar la ortografía.

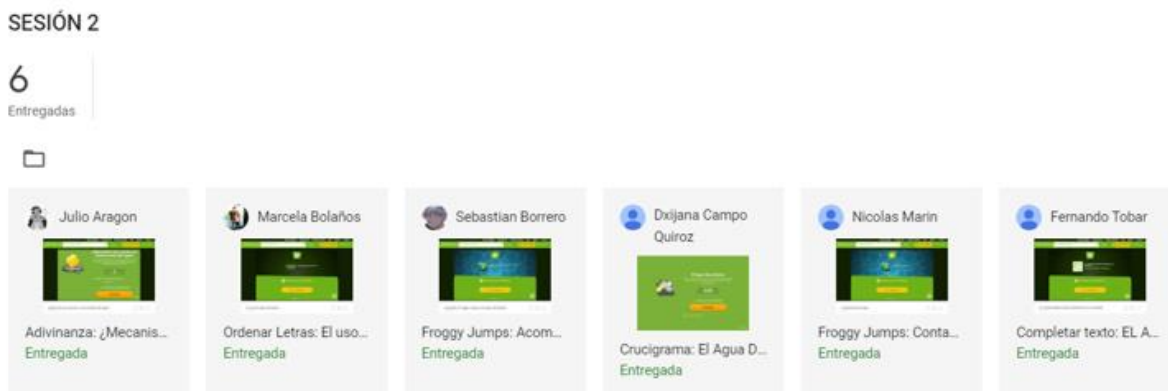
Equipo No. 6, área Biología, grado 5, edad 9 años, nombre del juego: El agua domiciliaria, tipo de juego: completar texto.

Recomendación de los docentes: su juego presenta un nivel muy fácil de resolución, por eso no sugerimos que se modifique nada es muy probable que las personas que lo jueguen van a aprender la importancia del uso responsable del agua domiciliaria.

Posteriormente, cada equipo hizo las modificaciones sugeridas y se procedió a entregar la actividad en Classroom y posteriormente divulgaron en redes sociales el juego con la intención de promover el uso responsable del agua domiciliaria (figura 31).

Figura 31

Evidencia de entrega en la plataforma virtual Classroom, actividad final segunda sesión



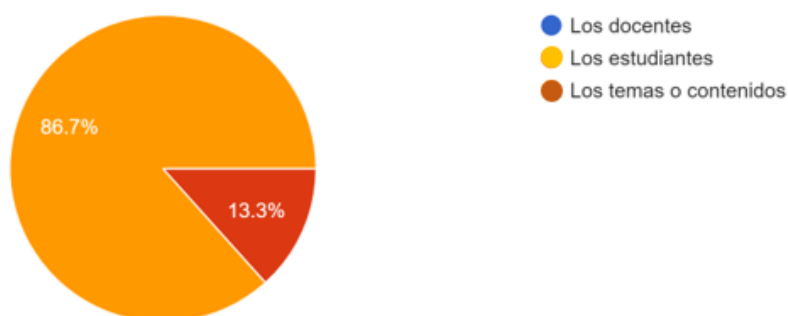
Finalmente, se solicitó a los estudiantes responder una encuesta con una pregunta cerrada y tres opciones de respuestas y dos planteamientos para escribir respuesta abierta (Ver Anexo K).

Primera pregunta de la encuesta: Usted, considera que durante el desarrollo de esta experiencia educativa el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación se centró en: 86,7% de los estudiantes encuestados consideran que la experiencia educativa se centró en los estudiantes,

frente a un 13,3% de estudiantes que consideran que la experiencia educativa se centró en los temas o contenidos. Ningún estudiante considera que la experiencia educativa se centró en los docentes (figura 32).

Figura 32

Gráfica de las respuestas de los estudiantes al primer planteamiento de la encuesta



Planteamiento No. 1 de la encuesta: Escriba en un párrafo, cuál o cuáles de las siguientes competencias considera que se aplicaron durante la implementación de la presente práctica educativa, e indique de manera breve como se desarrollaron: aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento, apropiación de herramientas TIC.

Las respuestas más significativas fueron las siguientes:

Estudiante 1:

“en mi opinion se colocaron en práctica todos, pero centrándose más en resolucion de problemas y pensamiento crítico ya que mediante la actividad buscamos dar solucion a ciertos problemas aportar a ciertas ideas y tambien refutar en los aportes de algunos compañeros con los cuales no estabamos de acuerdo siempre argumentando y con respeto con todos”.

Estudiante 5:

“Considero que no se podría elegir solo una competencia porque aplica varias como por ejemplo en la resolución de problemas ya que analizamos como reducir la contaminación del agua, en el caso del trabajo colaborativo también aplica ya que gracias al trabajo en grupo expusimos de manera correcta y debatimos; y por último la apropiación de herramientas al realizar un juego y un mapa conceptual”.

Estudiante 12:

“desde mi opinin personal se usaron todas las competencias, creo que fue una buena experiencia para aclarar algunos conceptos sobre el agua domiciliaria que algunas personas puede que no sean conscientes de su uso responsable y la importancia de la misma por eso me parece una buena experiencia de debate”.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes, se puede evidenciar que se desarrollaron durante la implementación de la experiencia educativa las competencias: aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento y apropiación de herramientas TIC.

Planteamiento No. 2 de la encuesta: Describe con tus palabras la experiencia vivida durante la realización de esta experiencia educativa ¿Cómo te sentiste?, ¿Qué aprendiste?

¿Volverías a participar en una experiencia educativa similar?

Las respuestas más significativas fueron las siguientes:

Estudiante 2:

“me senti bien. Fue una experiencia gratificante ya que nos permitió presentar nuestra exposición de forma clara y sencilla nos escucharon y también pudimos retroalimentarnos con las presentaciones de nuestros compañeros, si volvería a participar”.

Estudiante 7:

“me senti muy bien y espero que se sigan colocando en práctica estas dinamicas para que podamos participar de manera más activa ademas que el debate nos permitio expresarnos y expresar nuestras ideas aportar y generar preguntas”.

Estudiante 10:

“Me senti bien, aprendi aún más de los usos del agua domiciliaria y el analisis de esta hoy en dia. El debate fue algo util para el aprendizaje y me gustaria volver a participar en ello”.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes, se puede evidenciar que la experiencia educativa generó aceptación, bienestar y agrado en los estudiantes participantes.

7.1.5 Desarrollo de competencias del siglo XXI

El desarrollo de competencias del siglo XXI, durante el diseño, planificación e implementación de la presente experiencia educativa, fue el objetivo más ambicioso y se logró cumplir, gracias al fomento de varias competencias planteadas inicialmente. Se considera que una de las competencias que más se logró estimular fue la apropiación de herramientas tecnológicas, fue una competencia que se logró al inducir al estudiante al uso continuo de las TIC, como, por ejemplo: plataforma Classroom, buscadores académicos online, video tutorial, simulador virtual, redes sociales, algunas herramientas digitales para realizar organizadores gráficos y diseñar juegos interactivos. El trabajo colaborativo, fue una competencia que se desarrolló de manera continua ya que durante toda la fase de implantación los estudiantes interactuaron a través de la competencia de resolución de problemas, lo cual demanda la unión de esfuerzos, talentos y/o habilidades para construir juntos soluciones de manera consensuada,

por ejemplo, durante la aplicación del método *Design Thinking* permitió la generación de ideas creativas e innovadoras para entender y dar solución a los diversos problemas plantados.

También se estimuló la competencia de pensamiento crítico, mediante continuos momentos de deliberación para interpretar, analizar y evaluar posibles soluciones. Finalmente, es importante mencionar el desarrollo del aprendizaje autónomo, como una competencia que logró reunir esfuerzos individuales gracias a la realización de diversas actividades, por ejemplo, el debate académico, permitió mediante participación, respeto, oratoria y escucha, la posibilidad de rebatir o ratificar argumentos a través de razones y evidencias en búsqueda de soluciones que deslumbran empoderamiento de aprendizajes autodirigidos que estimulan la autorregulación del conocimiento como una competencia que le permite al estudiante tener un autocontrol de lo que aprende.

El desarrollo de las anteriores competencias, se permite constatar en la última encuesta que se realizó al final de clase No. 4, mediante respuestas abiertas que los estudiantes escribieron a la siguiente solicitud: Escriba en un párrafo, cuál o cuáles de las siguientes competencias considera que se aplicaron durante la implementación de la presente práctica educativa, e indique de manera breve como se desarrollaron: aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento, apropiación de herramientas TIC. Con respecto a las respuestas de los estudiantes se puede identificar la percepción sobre el desarrollo de una o varias competencias del siglo XXI, durante la implementación de la presente experiencia educativa que permiten corroborar lo descrito previamente: Seis estudiantes coinciden en que se desarrollaron todas las competencias por igual. Sin embargo, 12 estudiantes consideraron que se desarrollaron en mayor proporción dos o tres competencias, a continuación se describe el número de estudiantes que coinciden por cada

competencia: siete estudiantes coinciden que la competencia que más se desarrolló fue apropiación de herramientas tecnológicas, cinco estudiantes coinciden en que se desarrolló la competencia de trabajo colaborativo, cinco estudiantes coinciden en que se desarrolló la competencia de resolución de problemas, cuatro estudiantes coinciden en que se desarrolló la competencia de pensamiento crítico, dos estudiantes coinciden en que se desarrolló en mayor proporción la competencia de aprendizaje autónomo, dos estudiantes coinciden en que se desarrolló la competencia de autorregulación de conocimiento (Figura 33).

Figura 33

Concepto de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias del siglo XXI



7.1.6 Opinión de los estudiantes sobre la práctica educativa

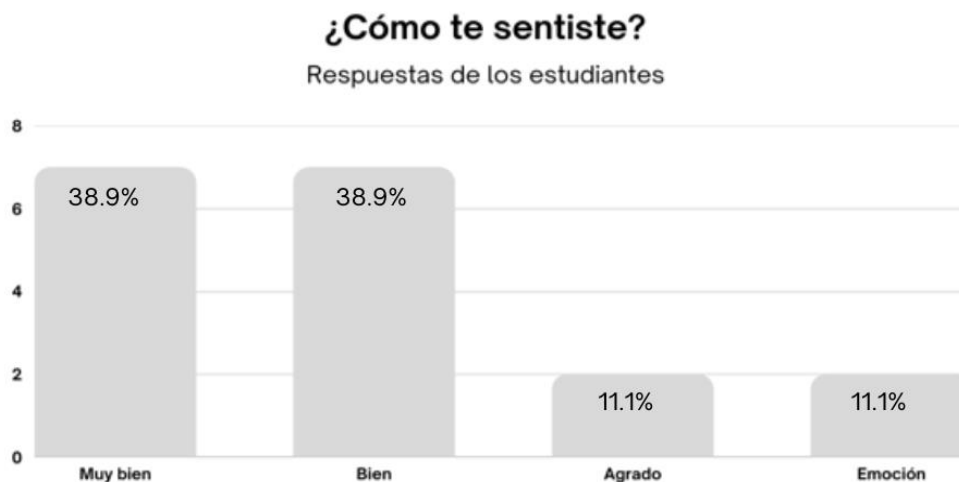
Al final de clase No. 4, se presentó a los estudiantes una encuesta con una pregunta cerrada y dos planteamientos de respuesta abierta; el último planteamiento, presenta la siguiente solicitud: Describe con tus palabras la experiencia vivida durante la realización de esta experiencia educativa ¿Cómo te sentiste?, ¿Qué aprendiste? ¿Volverías a participar en una

experiencia educativa similar?

La primera pregunta: ¿Cómo te sentiste? se evidencia que el 38,9% de los estudiantes responden que se sintieron muy bien, el mismo porcentaje 38,9% de los estudiantes respondieron que se sintieron bien, el 11,1% respondieron que sintieron agrado y 11,1% respondieron haber sentido emoción durante la participación en la práctica educativa (figura 34).

Figura 34

Concepto de los estudiantes sobre la sensación ocasionada al participar en la práctica educativa



La segunda pregunta: ¿Qué aprendiste? se evidencia que el 66,7% de los estudiantes responden que aprendieron a debatir usando expresiones como: “Aprendí a exponer, escuchar, retroalimentación de ideas...”, el 22,1% de los estudiantes respondieron que aprendieron la importancia del uso responsable del agua domiciliaria, el 5,6% respondió que aprendió sobre la PTAR y 5,6% respondió que aprendió el método Design Thinking durante la participación de la práctica educativa (figura 35).

Figura 35

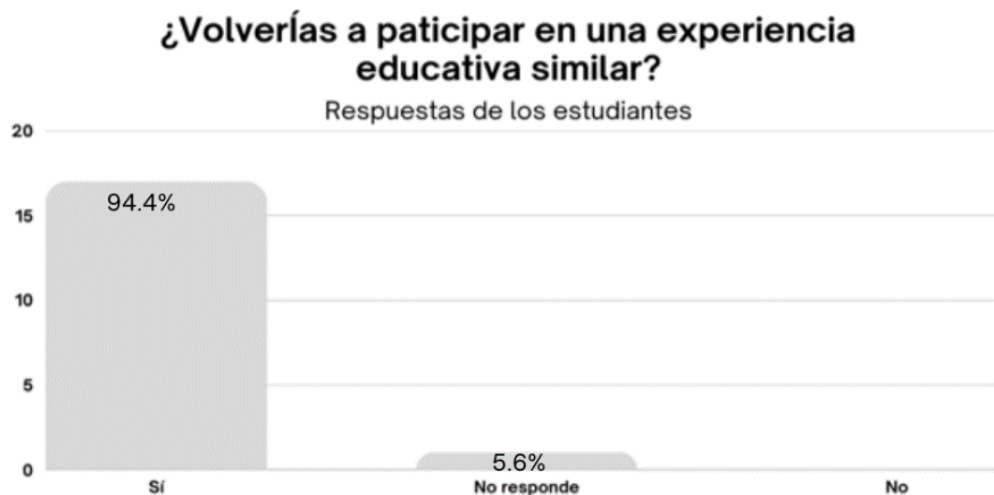
Concepto de los estudiantes sobre lo que aprendió al participar en la práctica educativa



La tercera pregunta: ¿Volverías a participar en una experiencia educativa similar? se evidencia que el 94,4% % de los estudiantes responden que sí, volverían a participar, el 5,6% no respondieron la pregunta, frente a ningún estudiante que respondía que no volvería a participar en experiencias educativas similares (figura 36).

Figura 36

Concepto de los estudiantes sobre la intención de volver a participar en experiencias educativas similares



7.2 Reflexividad crítica

7.2.1 Reflexión sobre la práctica misma

A través del análisis de los resultados de la presente sistematización, es posible realizar una valoración cualitativa sobre algunos aspectos observados en las diferentes sesiones y actividades de la práctica educativa

La primera sesión inició con la presentación de dos preguntas con el fin de realizar una evaluación diagnóstica con respecto a las ideas previas entorno al método Design Thinking y el uso responsable del agua domiciliaria. Todos los estudiantes expresaron de manera oral que no conocían el método Design Thinking o que nunca lo habían escuchado, en cuanto al uso responsable del agua domiciliaria las respuestas fueron acciones derivadas a evitar el despilfarro del agua que sale de la llave. Por ejemplo: “se debe cerrar la llave cuando se lavan las manos, cerrar la llave cuando se cepilla los dientes, cerrar la llave cuando lava los platos, no dejar la llave abierta del tanque de agua, no se debe demorar mucho tiempo en la ducha del baño”.

Gracias a la evaluación diagnóstica se lograron identificar los siguientes resultados:

- Desconocimiento del método Design Thinking.
- Conocimiento muy limitado en torno al uso responsable del agua domiciliaria.

Razón por la cual, se explicó el método *Design Thinking* y luego se procedió a realizar cada una de sus fases con la intención de ampliar el conocimiento del uso responsable del agua domiciliaria de la siguiente manera:

Para realizar las fases empatía y definición del método *Design Thinking* se formaron equipos cooperativos de tres estudiantes, se lograron realizar las técnicas de Mapa de actores y ¿Cómo podríamos...?. Fue muy interesante el trabajo al interior de cada equipo, puesto que los

estudiantes empezaron a desarrollar las actividades de manera cooperativa logrando evidenciar un momento de divergencia al responder la pregunta ¿Cómo es la manera en que mi familia, amigos y Yo, hacemos uso del agua domiciliaria?, luego se pudo evidenciar un momento de convergencia al identificar entre todos los equipos tres categorías derivadas del uso del agua domiciliaria:

Categoría 1. Fundamentales, usos derivados de la alimentación e higiene personal.

Categoría 2. Aplicables, usos derivados del aseo del hogar.

Categoría 3. No relevantes, usos derivados de la recreación y lavado de vehículos.

Esta actividad fue muy importante, porque se logró ampliar el concepto de los estudiantes con respecto a los usos del agua domiciliaria y se pudo generar un espacio de socialización, escucha y construcción colectiva.

Posteriormente, se presentaron tres nuevas preguntas: ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria? (responder a nivel personal), ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestra familia?, ¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestros amigos?

Las respuestas a las preguntas ocasionaron un nuevo momento de divergencia cuando al interior de cada equipo se discutían las respuestas que luego fueron presentadas a todos los equipos y finalmente, se generó otro momento de convergencia al construir entre todos las siguientes respuestas:

- Ahorrar agua domiciliaria realizando acciones que evitan el despilfarro.
- Reutilizar el agua de la lavadora en usos que no requieran agua limpia.
- Reemplazar el uso de agua domiciliaria por agua lluvia para realizar acciones de aseo del hogar.

- Evitar el uso del agua domiciliaria en juegos o recreación
- Realizar usos que generen integración sin desperdiciar agua, por ejemplo, preparación de alimentos.
- Preparar y vender alimentos para recaudar fondos y donarlos a fundaciones ambientales.

La clase No. 1, finalizó con el diligenciamiento de una encuesta virtual que los estudiantes respondieron desde sus teléfonos celulares con el ánimo de evaluar la pertinencia de las fases 1 y 2 del método *Design Thinking* para identificar y descubrir los usos responsables del agua domiciliaria, las respuestas de los estudiantes fueron positivas debido a que se evidencia aceptación del método *Design Thinking*.

En la clase No. 2, se realizó una nueva pregunta: ¿Cómo emplear la regla de las R, para el caso del agua domiciliaria?, se proyectó un video para socializar los hábitos de consumo sostenible, se invitó a los estudiantes a ingresar a un simulador virtual sobre consumo de agua y posteriormente, se solicitó diligenciar una encuesta. Pero, la institución educativa carece de sala de cómputo, razón por la cual, se procedió a invitar a los estudiantes a usar los teléfonos celulares, sin embargo, no todos los estudiantes habían llevado teléfonos celulares, por lo tanto, se tuvieron que reunir entre docentes y estudiantes los teléfonos celulares presentes, logrando reunir 6, a continuación se procedió a entregar un teléfono celular a cada equipo, para que respondieran por turnos el simulador de consumo de agua dando como resultado que la gran mayoría obtuvo un consumo derrochador, algunos obtuvieron consumo básico, y ninguno obtuvo un consumo ahorrador. De la misma manera se procedió a responder la encuesta que permitió evaluar la relación de los hábitos de consumo sostenible con el uso responsable del agua domiciliaria, el resultado fue muy positivo debido a que los estudiantes reconocieron el consumo del agua domiciliaria como un hábito de consumo sostenible y la posibilidad de aplicar la regla

de las R para el caso del consumo del agua domiciliaria.

Vale la pena resaltar que el anterior imprevisto ocasionó que el tiempo invertido para cumplir con ambas actividades fuera mayor al pensado, sin embargo, esta situación afianzó la dinámica de trabajo colaborativo ya que tanto docentes como estudiantes se unieron para buscar una solución al impase y es importante mencionar que la situación fue asumida con empatía, responsabilidad, buen humor y propició un ambiente agradable entre los participantes. Esta situación se hubiera evitado si se hubiese solicitado previamente a los estudiantes llevar a la clase teléfono celular, computador, Tablet o realizado desplazamiento hasta una de las salas de cómputo que tiene el municipio para realizar prácticas educativas. Es importante mencionar, que el tiempo invertido en la solución del impase no afectó la realización de la clase ni tampoco ocasionó que se modificara alguna de las actividades planeadas para realizar posteriormente.

La clase continuó con la realización de las fases Ideación y prototipado del método *Design Thinking*, durante la implementación de estas fases se continuó trabajando en equipos colaborativos de 3 estudiantes, se logró realizar técnicas como *Storyboard* o guion gráfico y *role playing* o juegos de rol, caracterizadas por actividades como dibujar y actuar para demostrar acciones que promuevan el uso responsable del agua domiciliaria, por último, se realizó la fase testeó y se efectuó la técnica apuntes de testeó o matriz de *Feedback* para analizar los hallazgos encontrados a través de una coevaluación para determinar lo que funciona, qué se puede mejorar, plantear preguntas e ideas con la intención de evaluar la eficiencia de las fases anteriores, usando como estrategia la retroalimentación de los resultados, socialización y sugerencia de mejoras que permiten potencializar los hallazgos encontrados.

La realización de esta sesión fue exitosa, debido a que los estudiantes lograron plantear actividades para demostrar los hallazgos encontrados en la primera sesión, los resultados

obtenidos durante la implementación de esta sesión en contraste con la evaluación diagnóstica, permite la identificación de nuevos usos y acciones que reflejan consumo responsable del agua domiciliaria. Otro aspecto a reflexionar, es la actitud de interés y participación activa y proactiva de los estudiantes que favoreció de manera significativa a la realización de la presente sesión. Posteriormente, se presentó a los estudiantes una encuesta con una pregunta con la intención de evaluar las nociones de los estudiantes en torno a la implementación del método Design Thinking, la respuesta de los estudiantes permite afirmar que consideran que es un método que permite la creación de ideas y de soluciones. Aunque no se volvió a realizar la pregunta ¿Cómo se hace uso responsable del agua domiciliaria? para contrastar con las respuestas iniciales. Si se logró realizar actividades que mediante la exposición y la escucha activa del trabajo de todos los equipos colaborativos ofrecer una variedad de usos que promueven consumo sostenible y responsable del agua domiciliaria.

Vale la pena mencionar que se dejó una actividad final o tarea, en la cual los grupos colaborativos debían escoger un problema para solucionar mediante consulta en fuentes confiables de información de internet y posterior realización de un organizador gráfico que debían subir a Classroom como requisito previo a la realización de la segunda sesión.

La segunda sesión se realizó en una sala de cómputo que tiene el municipio para realizar actividades escolares y de esta manera se revisó el cumplimiento de la actividad final de la primera sesión, se logró constatar que cinco equipos colaborativos habían subido el organizador gráfico a Classroom cumplido con el requisito solicitado y que un equipo no había subido el organizador gráfico a Classroom, sin embargo, cuando se preguntó por qué no lo habían subido, los estudiantes respondieron que si habían realizado el organizador gráfico y que si lo habían subido pero que probablemente no había quedado cargado en la plataforma.

Para la realización de los organizadores gráficos los estudiantes se reunieron extra clase, cinco equipos se reunieron de manera virtual y solo un equipo se reunió presencialmente. Posteriormente, se solicitó a los estudiantes responder una encuesta con el fin de indagar la experiencia vivida durante la investigación y la realización del organizador gráfico, los resultados se comparten a continuación: todos respondieron que el trabajo colaborativo fue equitativo ya que la participación de todos fue muy importante, también indicaron que habían consultado información en Google Scholar porque es confiable y la mayoría respondió que la información consultada fue fácil de encontrar, en cuanto al diseño del organizador gráfico los estudiantes coinciden que es muy positivo usar herramientas TIC. La información obtenida en la encuesta permitió constatar el uso de las TIC, sin embargo, no permitió indagar sobre las referencias bibliográficas usadas durante la investigación ni tampoco establecer las herramientas usadas al realizar los organizadores gráficos, lo anterior, refleja un desacierto que debe ser objeto de mejora, puesto que los estándares ISTE, indican la importancia de fomentar la adecuada referenciación bibliográfica y respeto a los derechos de autor. Por tanto, es importante aclarar que en la presente práctica se indicó a los estudiantes la importancia de seleccionar información confiable en internet, pero nunca se mencionó la importancia de citar autores y referentes bibliográficos.

La actividad realizada durante la clase No. 3, se enfocó en la realización de un debate académico, por lo tanto, se socializaron pautas y se definieron roles para su realización con el objetivo de dar solución a los siguientes problemas: ¿Cómo descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es su destino final?, ¿Cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?, ¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) y

como nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?. Es importante mencionar que la cantidad de problemas eran tres y la cantidad de equipos de estudiantes eran 6. Por lo tanto, para cada problema había dos equipos que se habían encargado de realizar la investigación, permitiendo de esta manera que un primer equipo colaborativo presentara el organizador gráfico que habían diseñado y expusiera a sus demás compañeros de clase los hallazgos encontrados, luego el segundo equipo que tenía el mismo problema también presentaba el organizador gráfico realizado una exposición a manera de ampliar con nuevos argumentos sin repetir la información que el equipo anterior había expuesto.

Durante el debate académico cada estudiante tomaba apuntes sobre la información que sus compañeros exponían, para luego formular preguntas que permitieran rebatir o ratificar los argumentos presentados, tanto los grupos expositores como los demás participantes podían responder levantado una tarjeta de color verde para presentar argumentos que ratificaran o una tarjeta de color rojo para presentar argumentos que rebatieran y de esta manera realizar soluciones colectivas desde la participación y escucha activa.

Seguidamente, se leyó la relatoría de la actividad y finalmente, se solicitó a los estudiantes diligenciar una encuesta con el ánimo de realizar una evaluación sobre pertinencia, participación y competencias desarrolladas durante la actividad, las respuestas de los estudiantes logran identificar que el debate si fue pertinente, puesto que permitió que se discutieran los problemas y que la solución se realizara de manera colectiva y con participación activa, en cuanto a las competencias, la mayoría de los estudiantes consideran que desarrollaron las competencias de: Investigar, argumentar, formular preguntas y expresión oral. Es importante aclarar que la encuesta no pretendía indagar sobre los temas aprendidos durante el debate puesto que la observación de la interacción de los estudiantes durante todo el proceso permitió

evidenciar que la presente actividad fue muy exitosa debido a que los estudiantes estaban muy comprometidos, se reflejaba interés, alegría y empoderamiento en cuanto a los argumentos presentados para expresar los usos responsables del agua domiciliaria y cuidado del recurso hídrico.

La clase No. 4, se enfocó en la realización de un juego interactivo usando la herramienta Educaplay para promover el uso responsable del agua domiciliaria. La realización de esta actividad fue una experiencia innovadora para los estudiantes, debido a que en primera instancia tuvieron que ver un video tutorial para manejar la herramienta Educaplay e incluso algunos equipos tuvieron que buscar información adicional para poder aprender a diseñar el juego interactivo y se tuvieron que poner en los zapatos de un docente, con el fin de diseñar un producto apropiado para un determinado grupo de usuario o estudiantes (edades y grado escolar).

Posteriormente, los docentes revisaron y jugaron cada uno de los juegos didácticos diseñados por los equipos colaborativos y realizaron una evaluación cualitativa mediante recomendaciones para mejorar el producto, a continuación, se entregaron los comentarios y cada equipo procedió a realizar las mejoras. Seguidamente, cada equipo se tomó un tiempo para autoevaluar el producto que diseñaron y a continuación subieron en la plataforma Classroom y a las redes sociales la actividad realizada. Es importante mencionar que los estudiantes invirtieron más tiempo del presupuestado y por eso no fue posible que al terminar de diseñar y realizar las mejoras se hubieran rotado los juegos para que todos pudieran observar el trabajo realizado por cada uno de los equipos y de esta manera haber realizado una retroalimentación de aprendizajes, sin embargo, se espera que ingresen a las redes sociales para que pueden encontrar los juegos que hicieron los compañeros de clase.

Finalmente, los estudiantes respondieron una encuesta con una pregunta cerrada y dos

preguntas abiertas con el ánimo de evaluar la experiencia educativa, las respuestas de los estudiantes fueron positivas y en comparación con los resultados obtenidos se puede afirmar que la experiencia fue exitosa. Vale la pena mencionar que la mayoría de estudiantes consideran que la práctica educativa se centró en los estudiantes en contraste con ninguno que indicó que la experiencia se enfocó en el docente, lo anterior es un indicador positivo que establece un alejamiento de la enseñanza tradicional, en torno al desarrollo de competencias del siglo XXI, los estudiantes reconocen haber puesto en práctica varias o todas las competencias (Aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento, apropiación de herramientas TIC) en cuanto a la realización de las actividades todos expresan haberse sentido muy bien, bien, agrado o emocionado, en torno a lo aprendido la mayoría de los estudiantes indican haber aprendido a realizar debates, otros indican haber aprendido el uso responsable y pocos indican haber aprendido sobre la PTAR o el método Design Thinking y en total 17 estudiantes respondieron que volverían a participar en una experiencia educativa similar, frente a 1 estudiante que no respondió la pregunta.

En cuanto a las dos últimas respuestas de los estudiantes, se pudo haber obtenido una información más precisa si la pregunta hubiera sido más exacta, la pregunta realizada en la encuesta se presentó de la siguiente manera: Describe con tus palabras la experiencia vivida durante la realización de esta experiencia educativa ¿Cómo te sentiste?, ¿Qué aprendiste? ¿Volverías a participar en una experiencia educativa similar?, al ser una pregunta con varios interrogantes los estudiantes se limitaron o no detallaron las respuestas, es muy probable que haya sido la razón de las respuestas tan escasas de información en torno a la pregunta ¿Qué aprendiste? o quizás los estudiantes quisieron responder cual fue el nuevo aprendizaje o el aprendizaje que ocasiono mayor impacto. En cuanto a la pregunta ¿Volverías a participar en una

experiencia educativa similar? es muy posible que el estudiante que no respondió se haya confundido o haya olvidado responder.

Por lo anterior, se puede establecer que la percepción de los estudiantes en torno a la realización de la práctica educativa es de satisfacción y es posible concluir que para lograr este importante resultado se debe contar con la disposición y las ganas de participar de los estudiantes. De igual manera los docentes deben propiciar espacios para la participación y escucha activa, ambientes de aprendizaje motivadores con actividades que demuestren un mundo propio o realidades del contexto que despierte el interés de los estudiantes y el desarrollo de competencias del siglo XXI.

7.2.2 Reflexión sobre el constructivismo y el impacto en el desarrollo de competencias del siglo XXI

Después de haber reflexionado sobre la práctica educativa y de haber reconocido sus falencias y sus éxitos, es importante evocar la pregunta de sistematización: ¿Cómo la integración entre ABP y la educación ambiental, pueden promover competencias del siglo XXI, para el caso del uso responsable del agua domiciliaria, en los estudiantes de grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís? Ahora, corresponde responder la pregunta desde la reflexión de la experiencia. Para esto se inicia analizando el enfoque constructivista desde la integración de ABP y la educación ambiental, posteriormente, se analiza el impacto del método Design Thinking y se emplean algunas herramientas de las TIC para promover el uso responsable del agua domiciliaria y competencias del siglo XXI.

Es este orden de ideas, se puede aseverar que la presente práctica educativa corresponde a la corriente pedagógica del constructivismo por qué proporciona a los estudiantes herramientas

para que desarrollen la capacidad de aprender a construir sus propios conocimientos para luego vincularlos al contexto. De tal modo, esta práctica es centrada en el estudiante mediante la interpretación de información, conductas, actitudes, al igual que la potencialización de habilidades. A través de la estrategia pedagógica ABP se activan conocimientos previos, por medio del análisis crítico, discusiones con grupos de pares y docentes para construir nuevos conocimientos a favor de la resolución de problemas de la vida cotidiana entorno a la educación ambiental para promover el uso responsable del agua domiciliaria y competencias del siglo XXI.

Ahora bien, se hace necesario mencionar los roles asumidos por los actores de la presente práctica y definir a los docentes como guías, los estudiantes como sujetos activos y proactivos resolviendo problemas ambientales en torno al uso responsable del agua domiciliaria de manera individual incentivando aprendizaje autónomo y resolviendo problemas en equipos colaborativos para la construcción social del conocimiento, alejándose de prácticas educativas tradicionales, donde los docentes son el centro de la enseñanza y los estudiantes son sujetos pasivos que deben memorizar contenidos.

Según lo anterior, la integración del ABP y la educación ambiental, representa una práctica educativa innovadora con enfoque constructivista, donde los estudiantes son el centro del proceso educativo mediante el reconocimiento de un mundo propio que requiere incentivar una cultura de cuidado y protección del medio ambiente, para el caso del uso responsable del agua domiciliaria se implementa un problema central y cinco problemas guías para solucionar durante dos sesiones de clase, usando el método Design Thinking y la aplicación de algunas herramientas TIC.

La primera sesión se implementa a través de la aplicación del método *Design Thinking* y la resolución de dos problemas que guiaron a los estudiantes a desarrollar ideas creativas y

competencias del siglo XXI haciendo uso del pensamiento crítico, para buscar posibles soluciones empleando discusiones con pares y docentes, trabajando de manera responsable participando en equipos colaborativos para dinamizar aprendizajes autónomos. Permitiendo que el estudiante construya su conocimiento sobre la base de problemas y prototipos que simulen situaciones de la vida real entorno a la educación ambiental y que, además, lo haga mediante la autorregulación del conocimiento que permite la adquisición de conocimientos nuevos y la concepción del estudiante como protagonista de la gestión de su aprendizaje. Al finalizar la primera sesión, se presenta una tarea como dinamizadora del ABP y como un incentivo para utilizar algunas herramientas tecnológicas de las TIC, ya que permite crear espacios extra clase para realizar encuentros virtuales entre pares y, para generar procesos de indagación en diversas páginas web que facilitan la búsqueda de textos académicos induciendo a los estudiantes a realizar trabajo colaborativo y desarrollar pensamiento crítico mediante la discusión de conceptos para resolver uno de tres problemas entorno al uso responsable del agua domiciliaria y luego diseñar un organizador grafico que sintetiza la investigación realizada. Al “construir” conocimiento nuevo sobre ideas o saberes previos, estimula aprendizajes significativos basados en la experiencia de la vida cotidiana, entorno al uso responsable del agua domiciliaria y la construcción autónoma, social y colaborativa de nuevo conocimiento centrado en el estudiante como gestor del conocimiento, utilizando estrategias didácticas de aprendizaje inductivo (Bada, 2015).

La segunda sesión inicia con un debate para desarrollar la escucha activa y la comunicación asertiva de los conceptos consultados durante la realización de la tarea de cierre de la primera sesión, de esta manera se permite que cada estudiante participe y analice críticamente las ideas propias y de otros estudiantes para discutir un tema en común y así propiciar la

autorregulación de aprendizajes.

Finalmente, los docentes guiaron a los estudiantes a diseñar un juego interactivo para divulgar en redes sociales los aprendizajes adquiridos. Lo anterior, permite la implementación y desarrollo de los cuatro pilares de la educación para el Siglo XXI que son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y a convivir con los demás y, finalmente, aprender a ser (Delors, 1996).

Aprender a conocer, el primer pilar de la educación, permite a los estudiantes comprender el contexto haciendo uso de herramientas digitales como tutoriales, bases de datos o consulta de información para desarrollar capacidades y habilidades necesarias que permitan la interacción con entorno, es decir, estimula el pensamiento crítico para opinar y expresar ideas, despierta la curiosidad mediante la investigación y favorece la autonomía en la toma de decisiones

Aprender haciendo, el segundo pilar de la educación, permite recordar la importancia del aprendizaje sensorial mediante la experiencia percibida por los receptores organolépticos que permite reconocer el contexto. Esto ocurre cuando los estudiantes participan de manera activa para construir aprendizajes significativos, mediante la realización de prototipos, organizadores gráficos y juegos interactivos que repliquen situaciones o realidades presentes en el contexto y evaluar si requieren ser transformadas para poner en práctica el “aprender haciendo”.

Aprender a ser, el tercer pilar de la educación, permite a los estudiantes un desarrollo integral, autónomo y libre para expresar ideas, sentimientos y acciones, por lo tanto, se hace necesario que las actividades fomenten responsabilidad individual y grupal para promover el pensamiento crítico mediante discusiones y acuerdos que permite realizar toma de decisiones que busque un bien común, esto implica respeto por sí mismo y respeto al otro para aprender a actuar con solidaridad, equidad y justicia.

Respecto a este cuarto pilar de la educación, Delors (1996) señala que la idea de convivir con las y los demás es un instrumento entre varios para combatir los prejuicios que impiden la concertación. De esta manera, parecería adecuado que la educación se diera a dos niveles; en un primer nivel, en el descubrimiento gradual del otro; en un segundo nivel, en la participación de trabajos en común, con un método de solución de conflictos presentes. Descubrir al otro u otra tiene una doble misión, una es enseñar la diversidad de la especie humana, la otra contribuir a una toma de conciencia de las semejanzas y la interdependencia entre todos los seres humanos; ello teniendo en cuenta que el descubrimiento del otro pasa forzosamente por el descubrimiento de uno mismo o una misma.

Esto quiere decir que hay que aprender a vivir junto con los demás respetando el pensamiento propio y el de los demás en un entorno de concertación y respeto por los derechos individuales y colectivos que permitan una convivencia armoniosa en con todas las formas de vida y cuidando los recursos naturales, por ejemplo, el agua domiciliaria, debe ser usada con responsabilidad para cuidar todas las formas de vida presentes en el planeta tierra.

¿La implementación de la presente práctica educativa tuvo algún impacto en el desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes? El impacto es muy positivo, puesto que en cada sesión se logra desarrollar las competencias del siglo XXI, una de las competencias que más se logró desarrollar estuvieron relacionadas con el trabajo colaborativo, resolución de problemas, pensamiento crítico y auto regulación del conocimiento al implementar las cinco fases correspondientes al método *Design Thinking* efectuando técnicas como: mapa de actores, ¿Cómo podríamos...? Storyboard o guion gráfico, role playing o juegos de rol y apuntes de testeado o matriz de *Feedback*, favoreciendo la creación de ideas creativas e innovadoras mediante pensamiento divergente postulando múltiples soluciones para pasar al pensamiento convergente

y seleccionar la mejor opción para los problemas postulados.

Al realizar la tarea en tiempo extra clase, se reforzaron las competencias anteriormente mencionadas y también se promovió la competencia de apropiación de herramientas tecnológicas al usar reuniones virtuales y diseñar organizadores gráficos. Durante la realización del debate se lograron reforzar nuevamente las competencias y se incentivó el aprendizaje autónomo al rebatir o ratificar argumentos desde reflexión crítica. Finalmente, al diseñar un juego interactivo se reforzaron y se implementaron todas las competencias del siglo XXI mencionadas anteriormente para dar respuesta a las exigencias y necesidades de la sociedad actual.

7.3 Interpretación

Por medio de la sistematización de esta práctica educativa con estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís del municipio de Florida Valle, se permitió visualizar que a través de la integración del ABP y la educación ambiental en una práctica educativa con un enfoque constructivista se logra fomentar el desarrollo de competencias del siglo XXI, las cuales son esenciales para que los estudiantes enfrenten exitosamente los retos de la vida cotidiana y el cuidado del medio ambiente para el caso del uso responsable del agua domiciliaria.

Todo lo anterior permitió a los estudiantes construir nuevos conocimientos a partir de conocimientos previos, principalmente, les ayudó a reflexionar sobre la importancia del recurso hídrico en los domicilios y construir valores ambientales y ecológicos derivados del uso responsable que los seres humanos realizan del agua en los hogares, instituciones educativas y demás recintos. De igual manera, se fomentaron continuamente las competencias y los pilares de la educación del siglo XXI; vale la pena resaltar, que gracias al ABP, se impulsó a los

estudiantes a la investigación mediante la búsqueda de soluciones a diversos problemas motivando la gestión de aprendizajes autónomos y significativos que permiten reconocer un mundo propio que necesita el empoderamiento de prácticas ambientales amigables y sostenible que fomenten el uso responsable del agua domiciliaria.

Según la participación y las opiniones de los estudiantes sobre la presente practica educativa se pude evidenciar interés, agrado, aceptación y mucha motivación que favorecieron el desarrollo de competencias del siglo XXI, en síntesis, se logró una experiencia educativa exitosa al cumplir con los objetivos propuestos. Los estudiantes interactuaron de manera activa y proactiva durante el desarrollo de cada clase y expresaron con frecuencia estar a gusto y conformes con la metodología de enseñanza, resaltaron que las actividades presentadas fueron innovadoras, interesantes y les pareció motivante reconocer conocimientos previos para construir nuevos conocimientos.

Es importante mencionar que durante la primera sesión se implementó un ambiente de aprendizaje colaborativo realizando actividades con base a saberes previos, que fueron relacionados con nuevo conocimiento, mediante la implementación del método *Design Thinking*, también se logró reconocer los diferentes usos y la importancia de realizar un consumo responsable y sostenible del agua domiciliaria, según lo anterior, los estudiantes hallaron importancia y significado a las actividades planteadas y despertaron interés en desarrollar la tarea extra clase, puesto que se evidencia responsabilidad y compromiso al cumplir con la realización y entrega oportuna en la plataforma Classroom.

Vale la pena resaltar que durante la segunda sesión los estudiantes continuaron realizando actividades en un ambiente de aprendizaje colaborativo comprometidos en la autoconstrucción del conocimiento, puesto que realizaron un debate con base a los saberes que fueron construidos

de manera previa, en esta oportunidad, los saberes fueron consolidados al realizar un proceso de investigación para responder problemas planteados en la tarea de la sesión anterior, sin duda, los estudiantes lograron satisfactoriamente construir nuevos conocimientos gracias a discusiones y argumentos entre pares académicos guiados por los docentes para generar un espacio de escucha activa y comunicación asertiva. Finalmente, la realización del juego interactivo favoreció de manera significativa a la divulgación de los aprendizajes adquiridos durante toda la práctica educativa.

Se hace importante precisar como hallazgo de la sistematización que la integración del ABP y la educación ambiental para el caso del uso responsable del agua domiciliaria y el fomento de competencias del siglo XXI, requiere de plantear actividades que despierten el interés de los estudiantes por participar y aprender desde la construcción del conocimiento. Lo anterior, representa una experiencia educativa innovadora, ya que es una metodología que rompe con los modelos tradicionales y centra el proceso en el interés de los estudiantes como gestores y promotores de su propio aprendizaje.

También es necesario precisar que al realizar la sistematización se encontró como desacierto no haber solicitado en la presentación de la tarea el uso de fuentes bibliográficas y citar autores al momento de solucionar el problema y diseñar un organizador gráfico con los resultados de la investigación. Según comentarios y anécdotas de los estudiantes se pudo establecer que se presentaron pocas dificultades al momento de seleccionar fuentes de información confiables, puesto que todos los estudiantes expresaron haber usado el buscador Google Scholar. Sin embargo, no es posible corroborar el uso de fuentes bibliográficas confiables sin tener los referentes bibliográficos que fueron consultados por los estudiantes. Por lo tanto, se sugiere que en el diseño de nuevas prácticas educativas que usen la presente como

referente enfatizar en el desarrollo de los estándares ISTE.

Para los autores de la presente practica educativa, el proceso de sistematizar la experiencia educativa que diseñaron y posteriormente implementaron es muy acertado y relevante, puesto que es un ejercicio de análisis y reflexión profunda que permite establecer los aciertos y desaciertos de la experiencia, para pensar en mejoras y dejar un legado para futuras practicas educativas que usen este ejercicio como referente. La sistematización demostró que al integrar el ABP y la educación ambiental en un modelo de aprendizaje constructivista contextualizado en necesidades reales, representa un mundo propio que requiere el fomento de valores amigables y sostenibles con el medio ambiente enfatizando el uso responsable del agua domiciliaria que permiten el desarrollo de competencias del siglo XXI, no solo a nivel de los estudiantes sino también a nivel de los docentes quienes guiaron una experiencia educativa centrada en los estudiantes, cambiando de esta manera antiguos esquemas que establecen el rol del docente como el centro del proceso educativo y portador o transmisor de información. Según la vivencia de la presente practica educativa se transforman los roles de los actores históricamente establecidos y se puede redefinir a los estudiantes como el centro de la enseñanza que gestionan su propio aprendizaje y los docentes como guías o mentores.

8. Conclusiones

La integración entre el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el conocimiento, en especial de la educación ambiental permitió fomentar el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, mediante el uso del método *Design Thinking* y las TIC para analizar posibles soluciones a problemas ambientales y explorar ideas, teorías y tesis acerca de los fenómenos naturales que gobiernan el entorno, fortaleciendo la autorregulación del conocimiento incentivando a los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís a desarrollar competencias del siglo XXI y el uso responsable del agua domiciliaria.

La implementación del método *Design Thinking* y herramientas TIC durante la práctica educativa generaron un impacto positivo al fomentar competencias del siglo XXI, brindando beneficios académicos, sociales, ambientales y psicológicos para el estudiantado, debido a que promueven el desarrollo del pensamiento crítico, la interacción social, fomentan el desarrollo de habilidades representativas del trabajo en equipo como respetar las ideas de los demás, cuestionar opiniones, fortalecer sus conocimientos de acuerdo a las interacciones comunicativas sostenidas, aceptar diversidades de opiniones, fortalecer su autoestima al sentirse libre de comunicar sus ideas cuando interactúa con sus compañeros y a ser responsable de su proceso de aprendizaje.

Es importante mencionar que la sistematización de la presente práctica educativa, ofrece un referente que puede ser consultado para la realización de futuras propuestas educativas que centren el interés en la integración del ABP y la Educación Ambiental, al ser posible la revisión de los alcances, la estrategia y los resultados obtenidos.

Finalmente, la integración del ABP y la educación ambiental para el caso del uso responsable del agua domiciliaria, permitió a los estudiantes reconocer un mundo propio al fomentar una cultura ambiental desde la concienciación de la importancia del agua en la vida cotidiana y el cuidado desde los domicilios mediante el fomento de competencias del siglo XXI.

9. Limitantes

Los principales limitantes de toda experiencia educativa se derivan de la actitud de los actores y del ambiente de aprendizaje. Sin embargo, se puede evidenciar que la percepción de los estudiantes del grado 11-1 del Instituto Comercial San Francisco de Asís en torno a la realización de la práctica educativa fue de satisfacción, y es posible concluir que la razón para lograr este importante resultado fue la disposición y las ganas de participar de los estudiantes. De igual manera los docentes propiciaron espacios para la participación y escucha activa, ambientes de aprendizaje motivadores con actividades que demostraron realidades del contexto que despertaron el interés de los estudiantes.

La Institución educativa carece de una sala de cómputo, razón por la cual, se recurrió al uso de dispositivos celulares con fines académicos. También, se hizo uso de actividad extra clase o tarea para motivar la consulta de información en la web y la apropiación de algunas herramientas tecnológicas para diseñar organizadores gráficos. Finalmente, se realizó visita a una de las salas de cómputo que tiene el municipio para crear un juego interactivo. De esta manera, tanto estudiantes como docentes superaron los potenciales limitantes y lograron trazar derroteros para implementar a satisfacción la propuesta educativa .

10. Recomendaciones

Es necesario que el equipo docente se actualice y esté a la vanguardia de las competencias sobre todo tecnológicas que permitan presentar nuevas e innovadoras propuestas de aprendizaje.

El aprendizaje está centrado en el estudiante, producido en pequeños grupos, en donde los profesores son facilitadores o guías en este proceso y los problemas son el foco de organización y estímulo para la resolución de problemas, convirtiéndose estos en el vehículo para el desarrollo de habilidades donde la nueva información se adquiere a través de un aprendizaje autodirigido.

La observación se convierte en un método fundamental en la obtención de los avances que el alumnado va adquiriendo a lo largo del proceso, puede arrojar datos cualitativos y cuantitativos, los cuales el personal docente capta con instrumentos como listas de comprobación, escalas de estimación, entrevistas, notas, conclusiones de trabajos basados en hipótesis previamente facturadas por el grupo de estudiantes, es decir, productos, en general, confeccionados por los alumnos y alumnas que darán cuenta del aprendizaje real de los contenidos y de la valoración que lograron en el proceso.

La presente práctica educativa permite establecer que la integración del ABP con la educación ambiental, promueve la formación de valores para la protección de la naturaleza mediante el reconocimiento y búsqueda de soluciones a problemas ambientales, se centra en el estudiante como sujeto activo y proactivo que debe gestar acciones responsables guiadas por la interrelación entre naturaleza y sociedad a favor de un buen ambiente de vida.

Lo anterior, fortalece competencias de cara al siglo XXI como son la colaboración, caracterizada por la efectividad y el respeto; responsabilidad que permite desarrollar la autonomía; pensamiento crítico que se enfoca en analizar lecturas, imágenes, vídeos, proponiendo el desarrollo del método *design Thinking* para que los estudiantes desarrollen destreza que les ayudará a tomar mejores decisiones, usando las TIC para buscar información y plantear soluciones a problemas reales partiendo de sus contextos; e iniciativa e independencia con respecto a los tiempos de estudio y hábitos saludables para alcanzar los objetivos propuestos.

Referencias

- Adell, J. (Noviembre de 1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Edutec* (7).
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos-AFP. (10 de Agosto de 2022). *Agua de lluvia ya no es potable en ninguna parte del mundo por la contaminación*.
<https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/agua-de-lluvia-ya-no-es-potable-en-ninguna-parte-del-mundo-693949>
- Alcaldía de Florida Valle. (2020). *Plan de desarrollo Florida avanza unida 2020-2023*.
<https://ogpt.valledelcauca.gov.co/storage/Clientes/ogpt/principal/imagenes/contenidos/2453-pdm%20florida.pdf>
- Aragón, L., y Cruz, I. (2016). ¿Cómo es el suelo de nuestro huerto? El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*(30), 171-188.
- Audesirk, T., y Audesirk, G. (1997). *Biología. La vida en la tierra* (Cuarta ed.). Mexico: Pearson.
- Bada, S. (Nov. - Dec. de 2015). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning IOSR. *Journal of Research y Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(6), 66-70.
doi:10.9790/7388-05616670
- Battelle for Kids. (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*.
https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf

- Burbano, D., y Gil, L. (2011). *Diseño del PRAE: Coexistiendo con el canal de aguas lluvias Cauquita Norte, para la comprensión de las problemáticas ambientales generadas por su uso inadecuado*. Tesis, Universidad del Valle, Facultad de Educación y Pedagogía. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Santiago de Cali. <http://hdl.handle.net/10893/10109>
- DANE. (2018). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda*. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190711-CNPV-presentacion-valle.pdf>
- De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Oviedo: Ediciones Universidad de Oviedo. http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Ediciones UNESCO .
- Fraume, N. (2007). *Diccionario Ambiental*. Santa Fe de Bogotá: Eco ediciones.
- Freire, M., y Rodríguez, C. (2018). *Necesidad emergente de la educación ambiental y la investigación en los contextos universitarios*. Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali. <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/250/313/5040?inline=1>
- Fundación Omar Dengo- FOD. (2014). *Competencias del Siglo XXI. Guía práctica para promover su aprendizaje y evaluación*. San José, Costa Rica: FOD.


- Galíndez, D. (2011). *Un proyecto de aula: la educación ambiental basada en los problemas ambientales desde un enfoque investigativo*. Tesis, Universidad del Valle, Facultad de Educación y Pedagogía. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales, Santiago de Cali.
- García, O., y Sánchez, N. (2013). Fundamentos teóricos de la educación ambiental como parte de la cultura ambiental. *Didáctica y Educación*, 4(6), 111-124.
- González-Pienda, J. A. (2002). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *Revista InterSedes*, 11(20), 142-167.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66619992009>
- Hernández, P. (2010). Trabajo Social y Medio Ambiente: Desarrollo Local en el uso Responsable del Agua en El Cairo. *Revista de trabajo y acción social*(48), 232-245.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=6189>
- ICESI. (2019). *Guía de sistematización de prácticas educativas*.
<https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/edukafe-07-sistematizacion-practicas-educativas-guia-conceptual>
- ISTE Education. (2016). *Standards for Students*. <https://www.iste.org/standards/for-students>
- López, J. (2015). *SAMR, modelo para integrar las TIC en procesos educativos*. Eduteka:
<https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/samr>
- Maldonado Pérez, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*(13), 1–17.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102314.pdf>

- Manzanares, A. (2008). Sobre el aprendizaje basado en problemas. . En A. Escribano, y A. Del Valle, *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior* (págs. 17-25). Madrid: Narcea.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2005). *Revolución Educativa Al tablero*.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31232_tablero_pdf
- Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP), una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, 20(1).
- Pérez de Maza, T. (2016). *Sistematización de experiencias en contextos universitarios: Guía didáctica* (Vol. 1). Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- Roberts, T. S. (2004). *Computer-Supported Collaborative Learning in Higher Education*. IGI Global.
- Roselli, N. D. (2011). Teoría del Aprendizaje Colaborativo y Teoría de la representación social: convergencias y posibles articulaciones. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*(2), 173–191. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123804>
- Schurr, M. (2012). *Design Thinking para Educadores*. Nueva York.
<https://drive.google.com/file/d/1kNzXoqlOaGeGpHgST13iodePAZXgnvIP/view>
- Slavin, R. (1986). *Using student team learning* (Third ed.). National Education Association Professional Library.
- Torres, M. (1996). La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad. *Serie de documentos especiales*, 98.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Van Haren Publishing.

- Varela, M., Pérez, U., Álvarez, M., y Álvarez, F. (2013). El aprendizaje basado en problemas como propuesta didáctica de educación ambiental para la sostenibilidad en formación inicial de profesorado. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 3618-3623.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado

	INSTITUTO COMERCIAL SAN FRANCISCO DE ASÍS "Instituto de Excelencia Humana y Académica"
	RESOLUCIÓN No. 1749 DEL 06 DE JULIO DE 2011 EN LOS NIVELES DE PREESCOLAR, BÁSICA PRIMARIA, SECUNDARIA Y MEDIA TÉCNICA ESPECIALIDAD COMERCIO NIT 29504748- DANE 376275001147

ASUNTO: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, identificado con la cédula de ciudadanía No. _____, en mi calidad de acudiente y/o padre de familia del menor _____, estudiante del grado 11, del Instituto Comercial San Francisco de Asís de manera libre y voluntaria

AUTORIZO

Al Instituto Comercial San Francisco de Asís, para tomar registro audiovisual de la implementación del proyecto académico de tesis de Maestría en Innovación educativa de la universidad ICESI, realizado por la Señora Claudia Millán y el señor Alexander Orozco. Con el propósito de incentivar en los estudiantes "el uso responsable del agua domiciliaria como propuesta educativa que integra el ABP y la educación ambiental para el fomento de competencias de siglo XXI".

La presente autorización se firma en el municipio de Florida Valle, a los _____ días del mes de marzo de 2023.

Firma de acudiente y/o padre de familia

Anexo B. Sesión 1





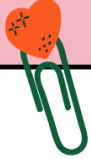



¿CUÁLES SON TODAS LA MANERAS DE HACER USO RESPONSABLE DEL AGUA DOMICILIARIA?

PRIMERA SESIÓN

Objetivo General:
Identificar y descubrir la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método Design Thinking.




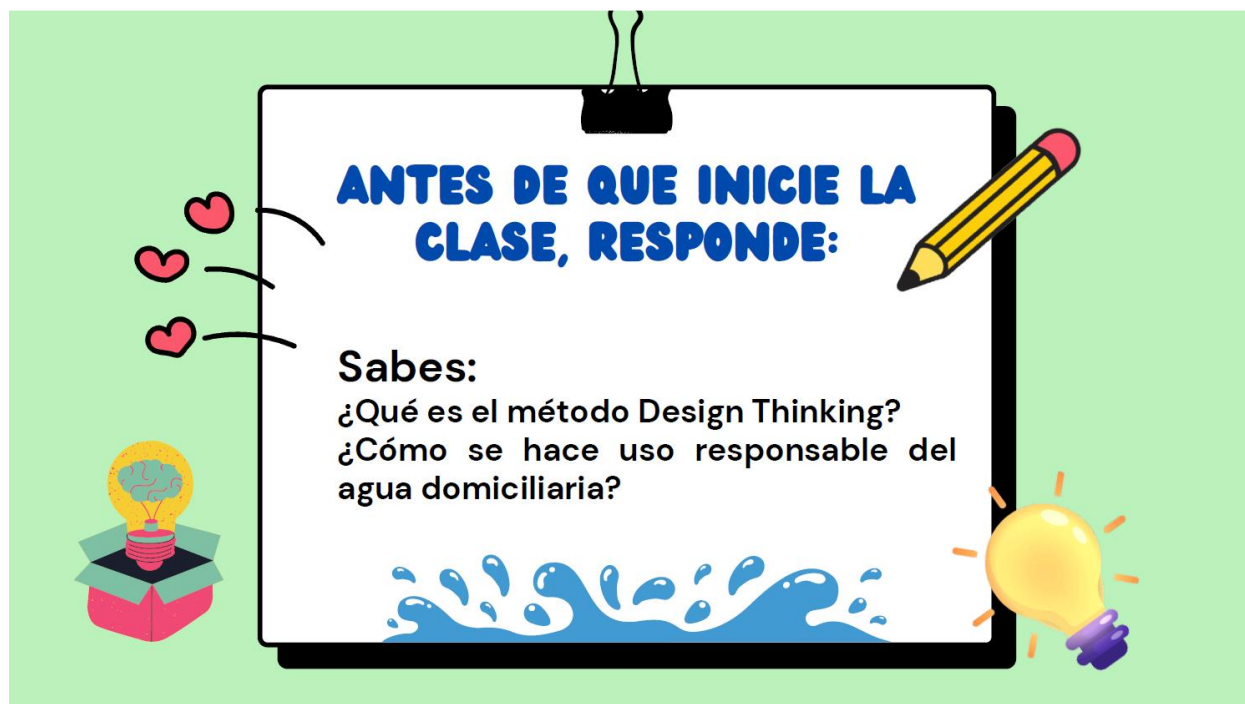



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

CLASE 1

- Identificar los diversos usos del agua domiciliaria.
- Establecer algunas maneras de hacer uso responsable del agua domiciliaria





ANTES DE QUE INICIE LA CLASE, RESPONDE:

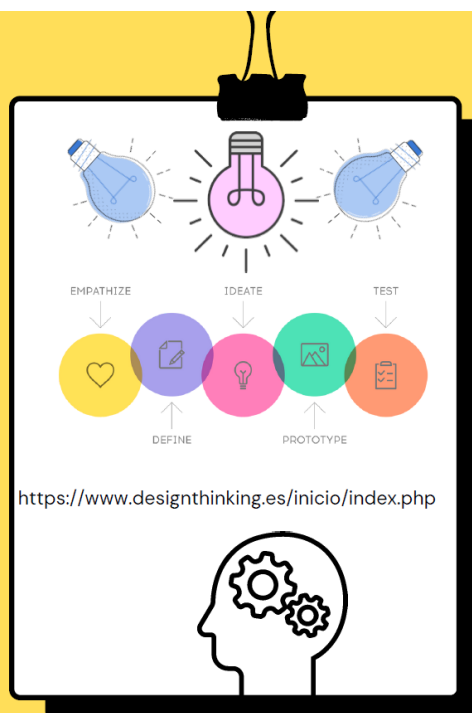
Sabes:
 ¿Qué es el método Design Thinking?
 ¿Cómo se hace uso responsable del agua domiciliaria?

The image shows a clipboard with a white sheet of paper. On the left, there are three pink hearts and a lightbulb icon inside a pink box. On the right, there is a yellow pencil and a glowing lightbulb. At the bottom of the paper, there are blue water splashes.

Design Thinking

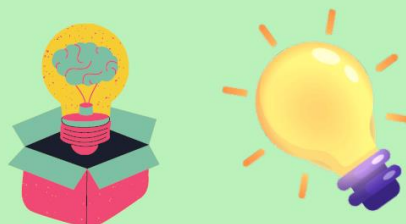
Es un método para generar ideas creativas e innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto.

De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como «Pensamiento de Diseño». Este método se desarrolla en 5 fases





¿CÓMO ES LA MANERA EN QUE MI FAMILIA, AMIGOS Y YO, HACEMOS USO DEL AGUA DOMICILIARIA?



FASE 1: EMPATIA

- Técnica: Mapa de Actores



<https://www.designthinking.es/inicio/index.php>



Instrucciones:

En compañía de dos compañeros de clase deben pensar los distintos usos del agua domiciliar que realizan mi familia, amigos y Yo. Posteriormente, deben ubicar en la posición que consideran más adecuada en el diagrama, para ello deben hacer lo siguiente:

1. Escribir en papel adhesivo de color naranja los usos del agua domiciliar que realiza individualmente, papel adhesivo de color verde los usos del agua domiciliar que se realiza en la familia y en papel adhesivo de color fucsia usos del agua domiciliar que realiza con los amigos.
2. Ubica cada papel adhesivo en la posición deseada en el diagrama. Los usos que considera más importantes o deseable en el centro (fundamentales), los usos que pueden ser interesantes, pero no son prioridad según criterio del grupo, se ponen en el círculo posterior (aplicables). Los usos de menor relevancia se ponen en el borde (no relevante)
3. Recuerden como equipo colaborativo deben decidir y estar de acuerdo antes de ubicar cada papel adhesivo y finalmente socializar con todos los compañeros de clase los resultados obtenidos.

FASE 2: DEFINICIÓN

- Técnica: ¿Cómo podríamos...?

De acuerdo a los hallazgos encontrados en la fase empatía, con tu equipo colaborativo deben escribir respuestas que dinamice la obtención la solución a las siguientes preguntas:

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria? (responder a nivel personal).

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestra familia?

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria en compañía de nuestros amigos?

Las posibles respuestas a esas preguntas ayudaran para construir nuestra solución innovadora.

Como podríamos asegurar que las personas mayores cuiden bien de las masetas?	Como podríamos mostrar a la gente mayor?	Como podríamos mostrar a las personas mayores con masetas para mostrar su salud?	Como podríamos reducir el comportamiento que agotan las masetas en la vida de sus dueños?
Formando un acuerdo previo entre cuidador y dueño, para que el dueño pueda trasladarse durante las perturbaciones de emergencia y así no depender que la persona sea el lugar de destino.	Realizar reuniones. Cambiando sus rutinas, dándole forma de juego o algo que les divierta.	Mostrando masetas que resalten almas, masetas coloridas y divertidas.	Ofreciendo planes a estas personas que se adapten perfectamente a la maseta. De forma que no tengan que recordar a nada.
Haciendo una pequeña formación previa para mejorar que el cuidador tiene las acciones necesarias.	Mostrar a la gente mayor, haciéndoles sentir útiles, con objetivos interesantes, responsabilidades. Realizando actividades sencillas a su vida cotidiana, que les permitan realizar una actividad física cuando sea una posibilidad.	Crear las asociaciones de amigos para que ayuden a recibir un contacto con ellos.	Ofreciendo espacios de tiempo en la maseta. En los que sea fácil hacer actividad.
Con un test / examen	Ofreciéndoles algo que les ayude a disfrutar de la vida.	Ofreciendo una plataforma mediadora entre personas mayores y personas con animales.	Adaptando al uso a las masetas, bares, hoteles, restaurantes...
Que la maseta analice el volumen, ya que sea a vida, a quien va a cuidar.	Realizando un examen periódico. Haciéndoles sentir útiles. Haciéndoles sentir más jóvenes. Promoviendo una responsabilidad para que se sientan más importantes.	Alfanzando masetas. Haciéndoles sentir o jugar de masetas de otras personas.	Ofreciendo la maseta a largo de una persona. En los que sea fácil hacer actividad. Haciendo sentir a las masetas en "buenas manos".

<https://www.designthinking.es/inicio/index.php>



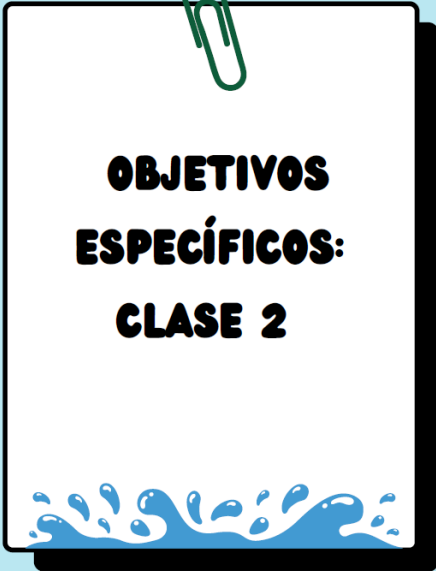
SAQUEMOS CONCLUSIONES

¿Cómo es la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria?

¿Cómo podríamos hacer uso responsable del agua domiciliaria?

Responde la encuesta: haciendo clic aqui





**OBJETIVOS
ESPECÍFICOS:
CLASE 2**

- Discutir y seleccionar de manera colaborativa la mejor opción que demuestra hábitos del consumo sostenible empleando la regla de las R del agua domiciliaria y ponerla a prueba con la construcción de un prototipo
- Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras, reconociendo otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Explicar la importancia de realizar consumo responsable del agua domiciliaria y el uso de la regla de las R



**¿CÓMO EMPLEAR LA REGLA DE LAS R,
PARA EL CASO DEL AGUA DOMICILIARIA?**

Observación del video: Hábitos de consumo sostenible, haciendo clic aquí



Responder las preguntas presentes en "Simulador del consumo de agua": haciendo clic aquí



Responde la encuesta: haciendo clic aquí



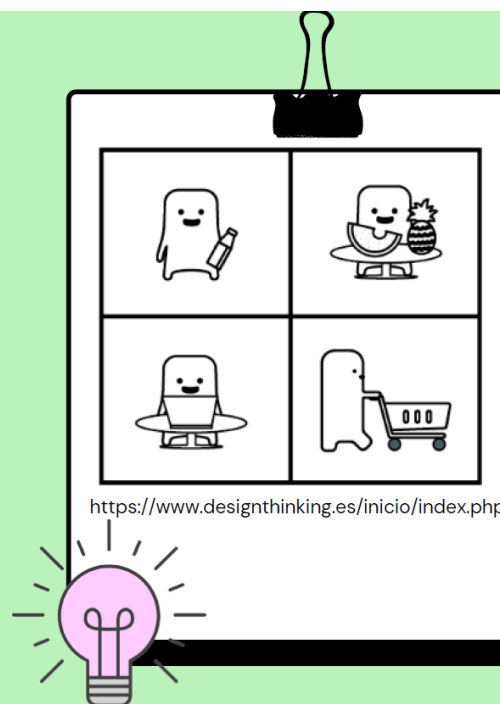
FASE 3: IDEACIÓN

- Técnica: Storyboard o guion gráfico

Esta técnica la desarrollarás en equipo colaborativo. Consiste en **definir una acción que puedan realizar todos los actores (Familia, amigos y Yo) para emplear las R del agua domiciliar y representarla mediante un dibujo o gráfico.**

Recuerden como equipo deben decidir y estar todos de acuerdo antes de dibujar

Socializar "Storyboard o guion gráfico" con los demás compañeros de clase y de manera democrática votar para seleccionar el mejor "Storyboard o guion gráfico"

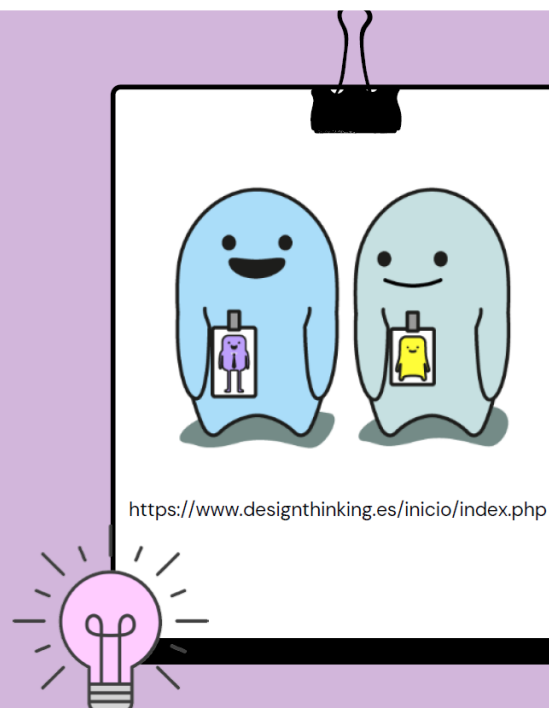


FASE 4: PROTOTIPADO

- Técnica: role playing o juegos de rol

Para realizarlo, los participantes del equipo se asignarán distintos roles/papeles (actores: familia, amigos y Yo) e interpretarán para representar las R del agua domiciliar.

Sirve para visualizar y mejorar una posible solución para el caso del uso responsable del agua domiciliar, empleando la regla de las R.



FASE 5: TESTEO

- Técnica: Apuntes de testeo o Matriz de Feedback

Esta técnica la desarrollarás en compañía de tu equipo colaborativo. Consiste en seleccionar otro equipo para presentar los hallazgos encontrados en las fases anteriores y dicho equipo deberá de manera crítica diligenciar la plantilla correspondiente a los Apuntes de testeo, que te ayudará a evaluar el trabajo realizado por tu equipo colaborativo.

Con estos apuntes de testeo se podrán obtener información sintetizada que se podrá relacionar con las distintas ideas abordadas en las fases anteriores. Nos permitirá localizar de manera rápida y eficiente la información que nos proporcionan algunos compañeros de clase para potencializar los hallazgos encontrados.



<https://www.designthinking.es/inicio/index.php>



SAQUEMOS CONCLUSIONES

¿Es posible que el uso de la regla de las R nos permita hallar maneras eficientes para hacer uso responsable del agua domiciliaria?

Responde la encuesta: haciendo clic aquí



ACTIVIDAD FINAL/ TAREA

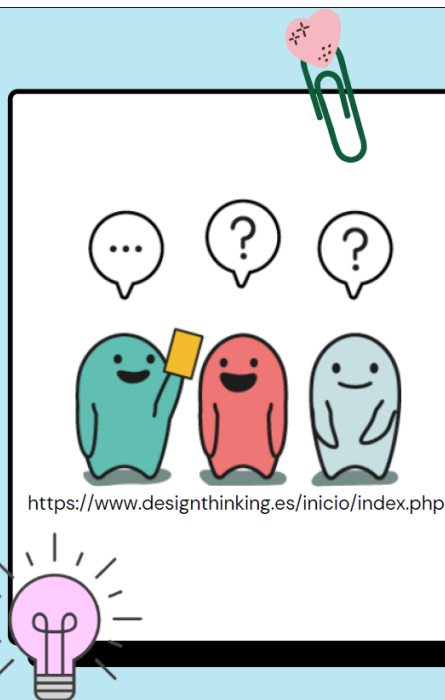
Para poder iniciar la segunda sesión, antes deberás buscar en compañía de tu equipo colaborativo la respuesta a uno de los siguientes problemas:

¿Cómo descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es su destino final?

¿Cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?

¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) y como nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?.

Recuerda realizar una investigación y búsqueda de información en bases de datos científicas con referencias de fuentes confiables como libros y revistas para contestar el problema asignado de manera colaborativa. Posteriormente, deben diseñar un organizador gráficos como mapa de ideas, mapa conceptual o infografías haciendo uso de herramientas TIC como: canva, Lucidchart, Cmap Tools, miro etc. Finalmente, sube tu organizador gráfico a classroom



Anexo C. Encuesta cierre de clase No. 1

10/5/23, 21:43

Encuesta cierre clase No. 1

Encuesta cierre clase No. 1

Identificar y descubrir la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método Design Thinking.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. ¿La fase **empatía** del método **Design Thinking**, permite identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria? *

Marca solo un óvalo.

- Es muy eficiente para identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria.
- Es poco eficiente para identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria.
- Es ineficiente (no es útil) para identificar la manera en que mi familia, amigos y Yo hacemos uso del agua domiciliaria.

2. ¿La fase **definición** del método **Design Thinking**, permite identificar las acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria?

Marca solo un óvalo.

- Es muy eficiente para identificar acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria.
- Es poco eficiente para identificar acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria.
- Es ineficiente (no es útil) para identificar acciones que debemos realizar para hacer uso responsable del agua domiciliaria.

10/5/23, 21:43

Encuesta cierre clase No. 1

3. ¿Considera que las fases **empatía** y **definición** del método **Design Thinking** favorecen la generación de ideas creativas e innovadoras y permite dar solución a las necesidades de los usuarios?

Marca solo un óvalo.

- Son muy eficientes para generar ideas creativas e innovadoras
- Son poco eficientes para generar ideas creativas e innovadoras
- Son ineficientes (no útiles) para la generación de ideas creativas e innovadoras

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Anexo D. Encuesta inicio clase No. 2

10/5/23, 21:46

Encuesta Inicio clase No. 2

Encuesta Inicio clase No. 2

Identificar y descubrir la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método Design Thinking

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. ¿El uso responsable del agua domiciliaria es un hábito de consumo sostenible? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, porque permite reducir el despilfarro del agua domiciliaria.
- No, porque el consumo responsable se refiere a reducir residuos sólidos.
- Sí, porque es un claro ejemplo de consumo eficiente de un recurso natural.

2. ¿Las R de la ecología (Reducir-Reciclar-Rechazar- Recuperar- Reutilizar) son aplicables al uso responsable de agua domiciliaria? *

Marca solo un óvalo.

- No, porque no es posible interrumpir el desagüe donde cae el agua domiciliaria para ser reutilizada.
- No, porque el consumo del agua domiciliaria no se puede rechazar y se debe derrochar.
- Sí, porque el consumo del agua domiciliaria se puede Reducir-Reciclar-Rechazar-Recuperar- Reutilizar.

3. Al diligenciar el "Simulador del consumo de agua", descubriste que tu consumo de agua domiciliaria es: *

Marca solo un óvalo.

- Ahorrador
- Básico
- Derrochador

Anexo E. Encuesta finalización de clase No. 2

10/5/23, 21:47

Encuesta finalización clase No. 3

Encuesta finalización clase No. 3

Identificar y descubrir la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria, mediante el método Design Thinking.

1. ¿Recomendarías el uso del método **Design Thinking**?

Marca solo un óvalo.

- No, porque es muy complicado y no lo comprendo
- Sí, porque es un método sencillo que permite la creación de ideas y de soluciones
- Sí, pero es un método complejo que permite la creación de ideas y de soluciones

Google no creó ni aprobó este contenido.

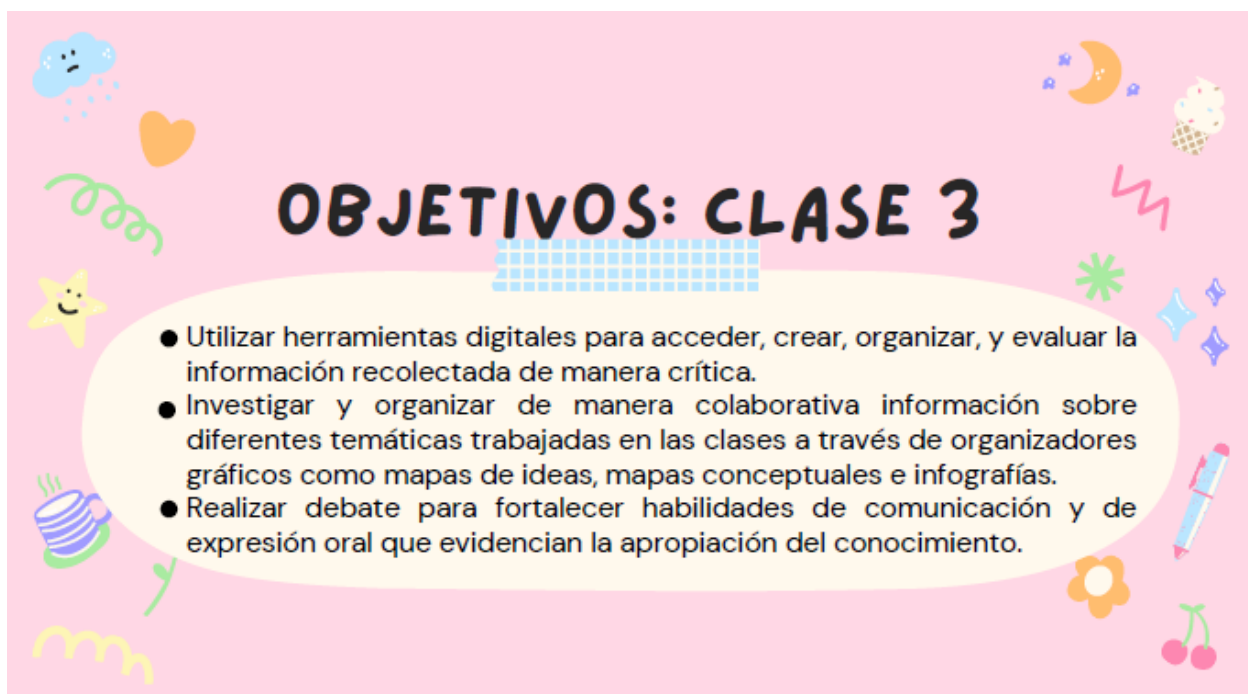
Google Formularios

Anexo F. Sesión No. 2



¿CUÁLES SON TODAS LA MANERAS DE HACER USO RESPONSABLE DEL AGUA DOMICILIARIA?

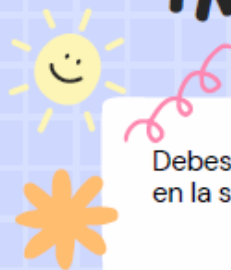
SEGUNDA SESIÓN:
Objetivo General:
Descubrir la ruta por donde viaja el agua domiciliaria, los agentes contaminantes presentes en sustancias de uso doméstico y la importancia de una PTAR, para fomentar el uso responsable del agua domiciliaria mediante la utilización de algunas herramientas TIC



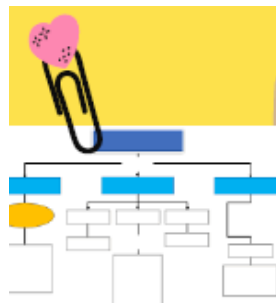
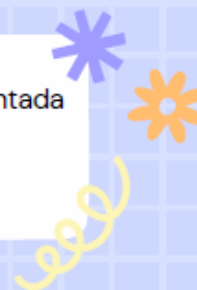
OBJETIVOS: CLASE 3

- Utilizar herramientas digitales para acceder, crear, organizar, y evaluar la información recolectada de manera crítica.
- Investigar y organizar de manera colaborativa información sobre diferentes temáticas trabajadas en las clases a través de organizadores gráficos como mapas de ideas, mapas conceptuales e infografías.
- Realizar debate para fortalecer habilidades de comunicación y de expresión oral que evidencian la apropiación del conocimiento.

ANTES DE QUE INICIE LA CLASE



Debes haber solucionado la actividad final presentada en la sesión anterior.



PROBLEMAS

- ¿Cómo descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es su destino final?
- ¿Cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?
- ¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) y como nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?

COMENTA LA EXPERIENCIA VIVIDA DURANTE LA INVESTIGACIÓN Y LA REALIZACIÓN DEL ORGANIZADOR GRÁFICO

Responde la encuesta: haciendo clic aqui: 

PAUTAS PARA REALIZAR UN DEBATE

En compañía de tu equipo colaborativo, debes reponder la pregunta asignada y seguir las siguientes pautas que te permitirán participar de manera eficiente en el debate:

PARTICIPACIÓN: Para evitar que ningún estudiante monopolice la actividad, no se permite que intervenga en dos ocasiones seguidas. Cada intervención se debe realizar en un tiempo máximo de 3 minutos y no se aceptan argumentos repetidos.

ARGUMENTACIÓN: Se valorará las intervenciones que utilicen las fuentes informativas estudiadas y que estén bien construidas. El grupo que más argumentos adecuados aporte, tendrá la mayor valoración. Los argumentos pueden ser de defensa de su postura o de cuestionamiento del equipo contrario.

RESPETO: Los gritos, comentarios peyorativos y faltas de respeto en general suponen una calificación negativa.

ORATORIA: Se valorará positivamente un uso de la terminología relacionada con el tema y una correcta manera de expresarse, al igual que el uso de frases elaboradas y una adecuada forma de comunicarse oralmente (tono de voz, gesticulación, conexión, visual,...)

LA HORA DEL DEBATE



DISTRIBUCIÓN DE ROLES:


- Moderador
- Relator
- Grupo Expositor
- Expositor inicial
- Participantes

EXPOSICIÓN INICIAL

Un estudiante de cada grupo expone en un tiempo máximo de 10 minutos las razones y las evidencias con las que proponen resolver el problema asignado


TURNO DE REBATIR O RATIFICAR

Cada participante, después de escuchar los argumentos del equipo expositor, deberán

rebatir  o ratificar  las soluciones presentadas durante 10 minutos y por cada participación se otorga un punto

Los estudiantes del grupo expositor que intervengan deberán ser diferentes al que realizó la exposición inicial.

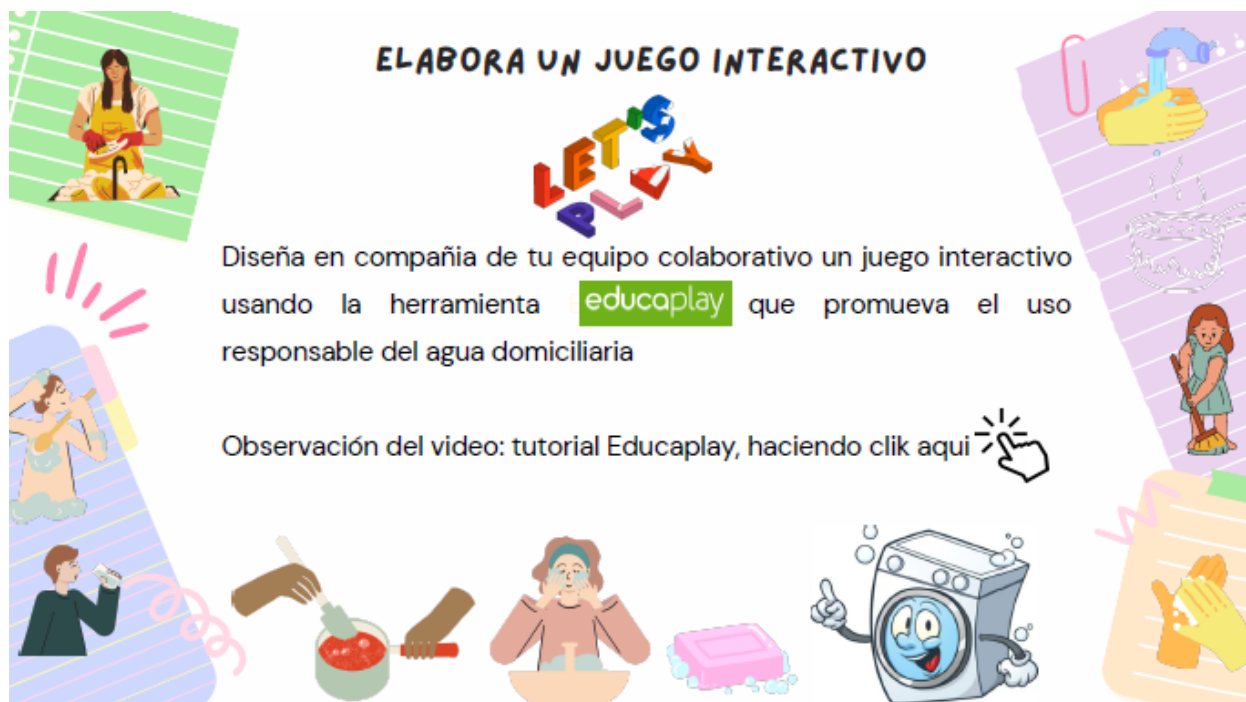
Al final del debate, el estudiante que haya obtenido mas puntos de participación habrá ganado.

Responde la encuesta: haciendo clic aqui: 


OBJETIVOS: CLASE 4

- Diseñar un juego interactivo que promueva el uso responsable del agua domiciliaria
- Divulgar de forma lúdica en redes sociales la importancia de hacer uso responsable del agua domiciliaria

ELABORA UN JUEGO INTERACTIVO



Diseña en compañía de tu equipo colaborativo un juego interactivo usando la herramienta **educaplay** que promueva el uso responsable del agua domiciliaria

Observación del video: tutorial Educaplay, haciendo clic [aquí](#) 

SUBE TU JUEGO INTERACTIVO EN CLASSROOM Y COMPARTELO EN LAS REDES SOCIALES



ONLINE ONLINE
ONLINE ONLINE
ONLINE ONLINE

GAME OVER



Anexo G. Organizadores

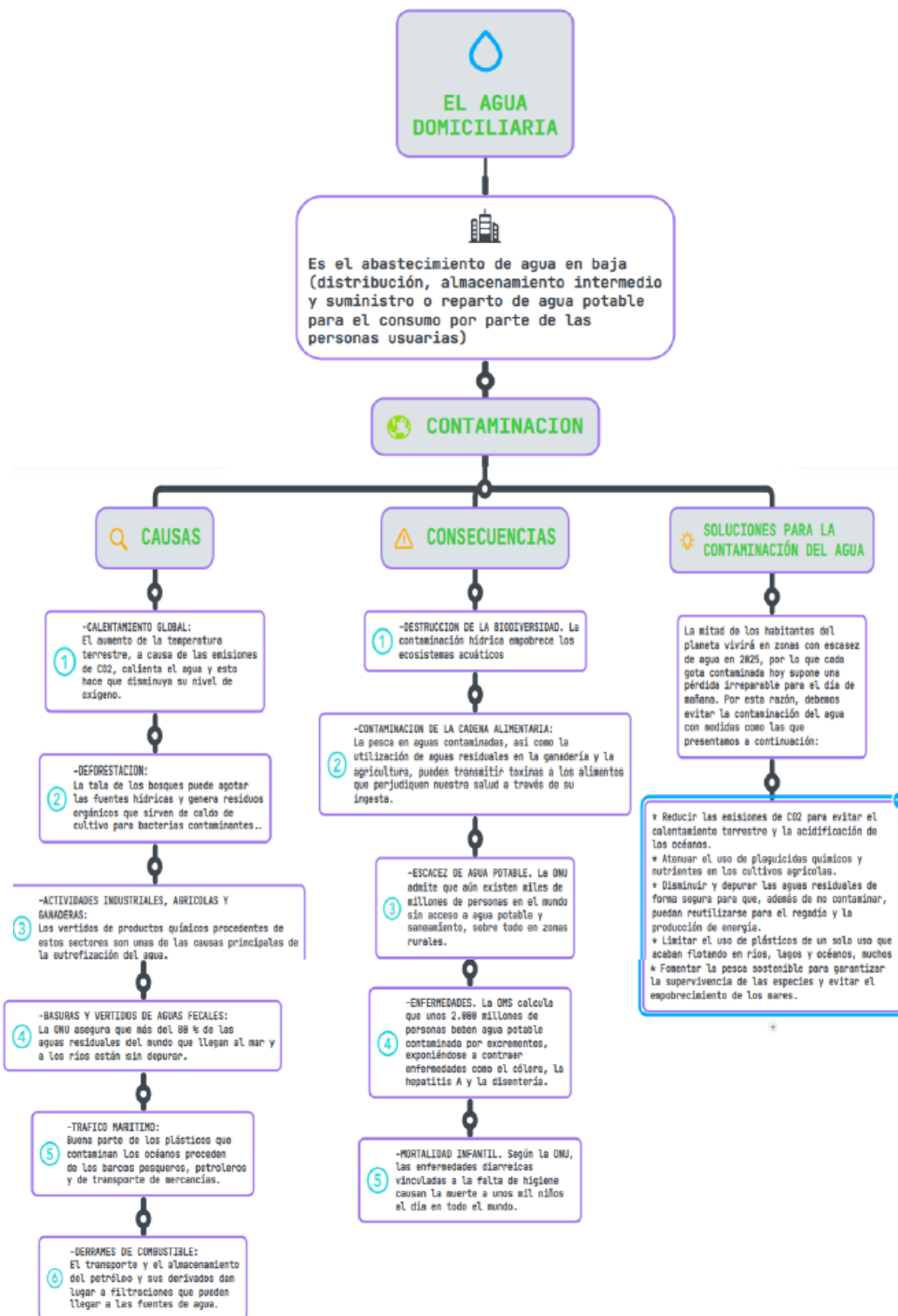
Organizador 1



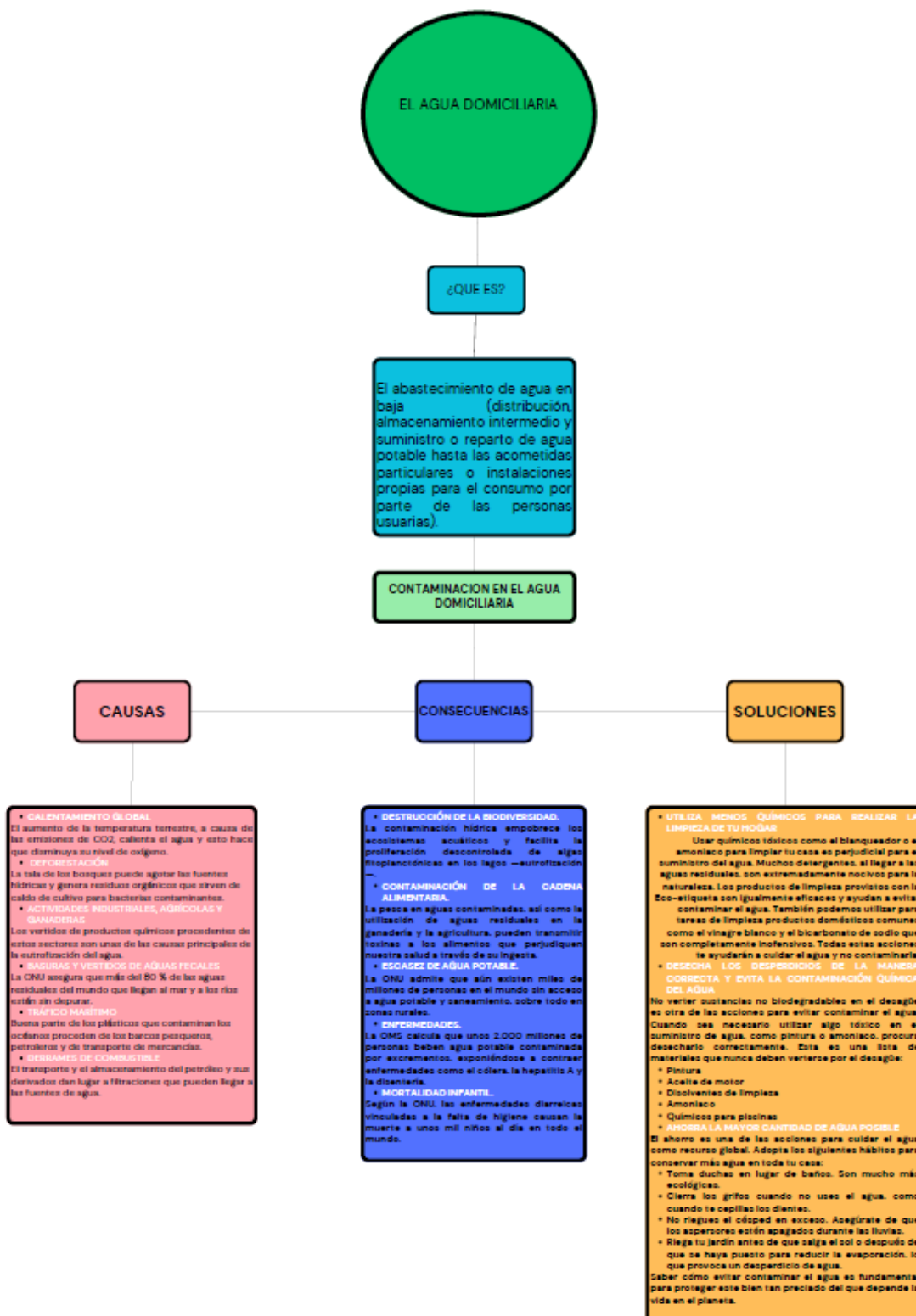
Organizador 2



Organizador 3






Organizador 4




Organizador 5

Planta de tratamiento de aguas residuales (P.T.A.R).

Que es P.T.A.R

Las plantas de aguas residuales son sistemas de ingeniería que se encargan de tratar el agua para que pueda ser usada, para distintos fines. En el proceso de tratamiento se usan una serie de operaciones físicas, químicas y biológicas que tienen como meta eliminar o reducir la contaminación del agua.




¿Cómo funciona una planta de tratamiento de aguas residuales?

El tratamiento de aguas residuales se realiza básicamente en tres etapas:

1. Tratamiento preliminar y primario, que elimina 40-60% de los sólidos.
2. Tratamiento secundario, que elimina aproximadamente el 90% de los contaminantes y completa el proceso para la parte líquida de las aguas residuales separadas.
3. Tratamiento terciario y eliminación de lodos (biosólidos)



¿Cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de agua residuales (PTAR)?

Si se construye un PTAR en el municipio de Florida valle de vería beneficiado mas de 50000 personas del casco urbano, también se beneficia la fauna, flora y el rio por supuesto ya que no se acumularía tantas descargas de residuos contaminantes, este es un proyecto que vale la pena hacerlo en el municipio.

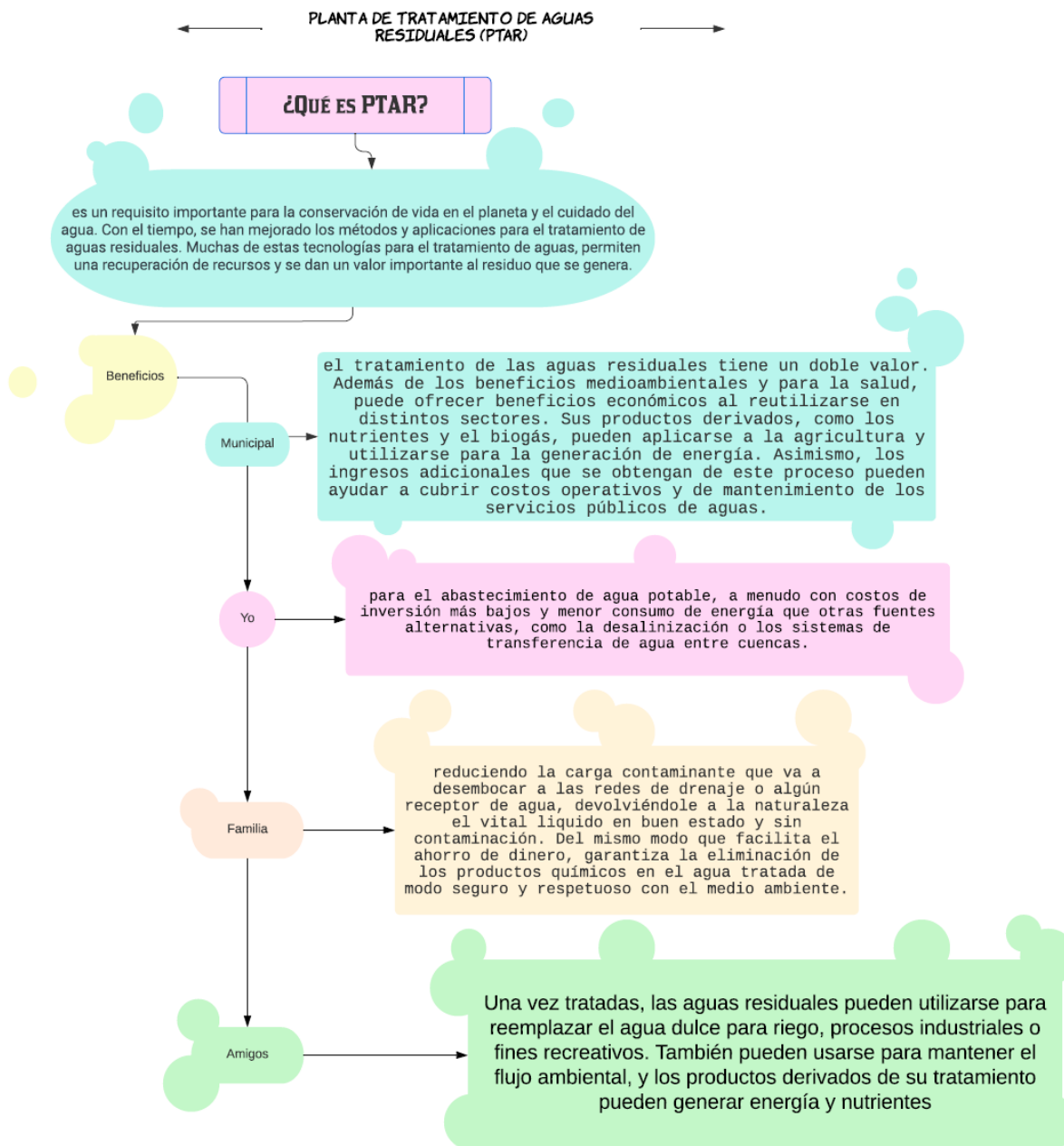


¿Cómo nos podemos beneficiar mi familia, amigos y Yo?.

Nos podemos beneficiar por que con el agua que sale de las PTAR podemos lavar los andenes, baños regar las plantas, lavar la ropa entre otras pero no es apto para el consumo humano.

Organizador 6



Anexo H. Encuesta inicio clase No. 3

10/5/23, 22:10

Encuesta Inicio clase No. 3

Encuesta Inicio clase No. 3

Descubrir la ruta por donde viaja el agua domiciliaria, los agentes contaminantes presentes en sustancias de uso doméstico y la importancia de una PTAR, para fomentar el uso responsable del agua domiciliaria mediante la utilización de algunas herramientas TIC

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. ¿Cuáles fueron las fuentes de información buscadas en internet para responder el problema seleccionado? *

Marca solo un óvalo.

- Libros
- Revistas
- Google scholar

2. ¿Cómo fue la búsqueda de información para responder el problema seleccionado? *

Marca solo un óvalo.

- Difícil, porque es muy escasa la información en internet.
- Fácil, puesto que la información en internet es muy asequible.
- Confusa, porque encontraba temas similares más no información que respondiera el problema asignado.

10/5/23, 22:10

Encuesta Inicio clase No. 3

3. ¿Cómo fue el trabajo colaborativo durante la elaboración del organizador gráfico? *

Marca solo un óvalo.

- Desigual, puesto que no todos los estudiantes del grupo participaron en la realización del organizador gráfico.
- Equitativo, todos los estudiantes del grupo participación de manera importante durante la realización del organizador gráfico.
- Complejo, puesto que ningún participante había realizado un organizador gráfico con herramientas TIC

4. ¿Cómo evalúas el uso de herramientas TIC para construir tu organizador gráfico? *

Marca solo un óvalo.

- Excelente y está seguro de volverlas a usar
- Bueno y probablemente las volverá a usar
- Malo puesto que es muy complicado de usar

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Anexo I. Relatoría



EL USO RESPONSABLE DE AGUA DOMICILIARIA COMO UNA PROPUESTA EDUCATIVA QUE INTEGRA EL ABP Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FOMENTO DE COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI, EN GRADO 11-1, DEL INSTITUTO COMERCIAL SAN FRANCISCO DE ASÍS

RELATORIA DEBATE ACADÉMICO

PROBLEMA CENTRAL: ¿Cuáles son todas las maneras de hacer uso responsable del agua domiciliaria?

El trabajo que iniciamos de acuerdo al objetivo de la investigación tiene un gran fundamento y además un gran aprendizaje para ser replicado en otros cursos educativos, que tengan un interés de proteger y conservar, pero además de educar y transformar culturas especialmente la juventud.

Es importante crear cultura para el propósito de educar con sentido de pertenencia y además un conocimiento básico del modelo de gestión ambiental para siglo XXI por parte del ente territorial, la capacidad de aprendizaje de la juventud actual está encaminada al aprovechamiento de los recursos naturales y su optimización como alternativa de protección y reducción de gastos financieros y daños colaterales a un medio ambiente.

Las iniciativas o innovaciones acerca del uso responsable de los recursos hídricos a menudo han sido tema de discusión debido a las diferentes normas o reglamentos de ley en el uso adecuado de la misma, es por eso la importancia del trabajo directo con estudiantes a través de la innovación en el uso responsable del agua domiciliaria y como complemento el costo del uso, el costo del tratamiento para ser potabilizada, como también los beneficios que tiene una comunidad con la planta de tratamiento de aguas residuales.

En el trabajo de campo acompañado de los estudiantes donde iniciamos con una relatoría de acuerdo a la experiencia vivida con cada grupo de ellos, podemos testificar el interés acerca del conocer los usos responsables del agua domiciliaria, y sus diferentes formas, como se debe utilizar en sus hogares otros tipos de aguas como son las aguas lluvias, superficiales y subterráneas, cabe anotar que los diferentes tipos de aguas cumplen una función específica debido a su tratamiento y su composición.

En los diferentes grupos observamos a través de las preguntas como los estudiantes desde su propio concepto hablan con propiedad, también desde el concepto familiar y colectivo desde su mismo grupo de clase.

Podemos observar que el grupo número uno (1), iniciamos con el problema.

1. ¿Como descubrir el viaje que realiza el agua para entrar y salir de mi domicilio y cuál es el destino final?

Grupo numero 1, manifiestan que pasa de ser agua domiciliaria a agua residual donde se inician procesos de tratamiento con uso final para la utilización en agricultura y otros fines.



Los argumentos a ratificar por parte de la relatoría, el agua de río o de pozos si se deben purificar para uso domiciliario según criterios técnicos encontrados por los estudiantes en sus respectivas tareas del trabajo en equipo.

En los cuestionamientos, explican los estudiantes que el ciclo del agua cumple una función específica.

Ratifican también los estudiantes, que el agua después del uso domiciliario se puede usar para aseo o uso industrial no para consumo humano.

Claudia Millán compañera de tesis y además moderando la relatoría. Presenta como planeación la dinámica del ejercicio que se empleara con el tema a tratar.

- a. El proceso de ingreso y salida del agua domiciliaria.
- b. El uso del agua domiciliaria.
- c. Tratamiento del agua domiciliaria.
- d. Reutilización del agua domiciliaria.

Los estudiantes ratifican en el punto (d), que el uso debe ser industrial o para el hogar.

Los estudiantes ratifican en el punto (c), que el agua después del tratamiento por la planta de aguas residuales puede ser reutilizada para fines agrícolas.

Los estudiantes ratifican en el punto (b), debe ser usada con responsabilidad para evitar desperdicios y así manejar un tema austeridad y optimización del recurso.

Los estudiantes ratifican en el punto (a), mantenimiento periódico de las tuberías para evitar fugas de agua, el agua que es menos contaminada puede ser reutilizada en áreas como jardines o lavado de patios incluso vehículos.

2. ¿cuál es la importancia de construir en mi municipio una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y cómo podemos beneficiar mi familia, amigos y yo?

Según la relatoría y respuestas del grupo de alumnos, se expresa lo siguiente:

- a. Protege el planeta
- b. Se reducen las tarifas en el valor de la factura del alcantarillado municipal.
- c. Se protege el reino animal.
- d. Las plantas de tratamiento se hacen solo por un beneficio económico.
- e. Excelente beneficio a futuro, en cuanto a la conservación y protección del medio ambiente y el recurso hídrico.

En la retroalimentación del grupo podemos decir lo siguiente:

- a. La (PTAR) ahorramos en contaminación.
- b. El agua residual tratada se puede usar en los hogares y la industria.

Según el grupo expositor nos cuentan según sus investigaciones y consultas que en los diferentes tipos de agua encontramos el agua domiciliaria, agua industrial, agua residual, agua o lixiviados y las aguas fecales.

Se refieren que a nivel mundial la mortalidad en infantes es muy alta debido a la no potabilización del agua, recomiendan la campaña que existe a nivel mundial al no uso de plásticos ni de químicos.



El agua sufre una gran contaminación por aceites derivados del petróleo, contacto con materia fecal, además productos químicos.

Las consecuencias que han verificado los estudiantes a través de sus consultas son las diferentes enfermedades que se adquieren con agua contaminada.

Mortalidad de niños, niñas inclusive adultas.

Los daños del medio ambiente que muchos son irreversibles.

Los olores que son perjudiciales para el ser humano y animales.

Son focos y vectores de multiplicación de insectos y roedores que afectan zoonóticamente la comunidad.

Se reduce el oxígeno (O₂) y aumenta el dióxido de carbono (CO₂).

Aguas negras y estancadas contaminantes del medio ambiente.

Afectación a las aguas residuales por lixiviados.

En consecuencia, afectan todos los reinos como son el reino vegetal y animal, como también los ríos, arroyos y todos los afluentes, con una afectación directa en la cadena alimenticia.

El equipo o alumnos ratifican como primera medida de observación:

- a. El agua pierde sus componentes, pero no tiene una fecha de expiración.
 - b. Es nuestra responsabilidad y además la creación de una cultura.
 - c. El agua se puede acabar.
 - d. El agua solo puede ser consumida después de ser tratada.
3. ¿cuáles son todas las maneras que podemos contaminar el agua domiciliaria y cuáles son sus consecuencias?

De manera grupal responden, que el uso y manejo del agua domiciliaria es responsabilidad de todos, pero también multiplicar todo lo aprendido en clase por medio, de las alternativas expuestas y encontradas en la literatura acerca del uso responsable del agua.

El agua tiene una memoria en cuanto a su recorrido, es por eso que siempre debe existir el acompañamiento del personal técnico en toda investigación, planes, métodos o manuales de procedimiento. Es de notar que los estudiantes de grado undécimo (11-1), han hecho parte de un seguimiento investigativo en el área de la innovación educativa, partiendo de la práctica y la realidad.

Anexo J. Encuesta cierre clase No. 3

10/5/23, 22:23

Encuesta cierre clase No. 3

Encuesta cierre clase No. 3

Descubrir la ruta por donde viaja el agua domiciliaria, los agentes contaminantes presentes en sustancias de uso doméstico y la importancia de una PTAR, para fomentar el uso responsable del agua domiciliaria mediante la utilización de algunas herramientas TIC

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. ¿La realización del debate permitió que se discutirán los problemas asignados? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, puesto que permitió que cada problema se solucionara colectivamente con participación activa.
- No, puesto que la mayor parte del tiempo se discutían temas que no solucionaban los problemas asignados.
- Sí, pero la participación fue muy poca y no se realizaron soluciones colectivas a los problemas asignados.

2. ¿Cuál de las siguientes competencias empleaste durante la realización del debate? *

Marca solo un óvalo.

- Investigar y argumentar
- Formular preguntas y expresión oral
- Todas las anteriores

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Anexo K. Encuesta cierre de clase No. 4

10/5/23, 22:25

Encuesta cierre clase No. 4

Encuesta cierre clase No. 4

Teniendo en cuenta la experiencia vivida durante toda la práctica educativa, responde:

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Usted, considera que durante el desarrollo de esta experiencia educativa el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación se centró en *

Marca solo un óvalo.

- Los docentes
 Los estudiantes
 Los temas o contenidos

2. Escriba en un párrafo, cuál de las siguientes competencias considera que se aplicaron durante la implementación de la presente práctica educativa, e indique de manera breve como se desarrollaron: Aprendizajes autónomos, Resolución de problemas, Trabajo colaborativo, Pensamiento crítico, Autorregulación del conocimiento, Apropriación de herramientas TIC *

10/5/23, 22:25

Encuesta cierre clase No. 4

3. Describe con tus palabras la experiencia vivida durante la realización de esta experiencia educativa ¿Cómo te sentiste?, ¿Qué aprendiste? ¿Volverías a participar en una experiencia educativa similar? *

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Anexo L. Respuestas de los estudiantes a la encuesta

Planteamiento No. 1 de la encuesta: Escriba en un párrafo, cuál o cuáles de las siguientes competencias considera que se aplicaron durante la implementación de la presente práctica educativa, e indique de manera breve como se desarrollaron: aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento, apropiación de herramientas TIC.

Las respuestas de los estudiantes fueron las siguientes:

Estudiante 1:

“en mi opinion se colocaron en práctica todos, pero centrándose más en resolucion de problemas y pensamiento crítico ya que mediante la actividad buscamos dar solucion a ciertos problemas aportar a ciertas ideas y tambien refutar en los aportes de algunos compañeros con los cuales no estabamos de acuerdo siempre argumentando y con respeto con todos”.

Estudiante 2:

“en mi opinión la clase fue muy interactiva, pero se basó mucho en los aprendizajes autónomos ya que basándonos en los aportes de nuestros compañeros y a los asesores podríamos sacar nuestras propias conclusiones al igual que cuando queríamos dar solución a cierta pregunta”.

Estudiante 3:

“Apropiacion de herramientas TIC que se usaron para mejorar la enseñanza y metodologia educativa que sirvio para llamar el interes de los estudiantes en un trabajo colaborativo con un grupo de compañeros”.

Estudiante 4:

“Esta actividad tuvo mucho impacto en el aprendizaje de nosotros los alumnos, ya que nos ayudó a comprender otros aspectos desde el punto de vista del agua domiciliaria y a la expresión oral en nosotros para debatir un criterio para ratificar o rebatir algún argumento gracias a la autorregulación del conocimiento”.

Estudiante 5:

“Considero que no se podría elegir solo una competencia porque aplica varias como por ejemplo en la resolución de problemas ya que analizamos como reducir la contaminación del agua, en el caso del trabajo colaborativo también aplica ya que gracias al trabajo en grupo expusimos de manera correcta y debatimos; y por último la apropiación de herramientas al realizar un juego y un mapa conceptual”.

Estudiante 6:

“para mí en conclusión todas fueron aplicadas ya que fue un trabajo democrático ya que todos podíamos opinar y también el trabajo en el grupo para poder conocer los diferentes puntos de vista”.

Estudiante 7:

“Considero que no se podría elegir solo una competencia porque aplica varias como por ejemplo en la resolución de problemas al tener que buscar solución a varios problemas que nos presentaron, en el caso del trabajo colaborativo también aplica ya que gracias al trabajo colaborativo puesto que siempre tomábamos decisiones en grupo; y por último la apropiación de herramientas tic cuando investigamos las respuestas a las preguntas,

realizamos simulador de agua, mapas mentales, encuestas y diseñamos juego interactivo”.

Estudiante 8:

“Se utilizaron los aprendizajes autonomos en cuanto a la opinion de cada uno y su criterio, la resolucion del problema de acuerdo al respectio debate solucionando problemas de la sociedad, trabajo colaborativo segun la generacion de diversas ideas y aportes al trabajo y a la clase y el pensamiento crítico ya que llevamos a cabo el analisis de como retificar o rebatir ideas aportadas a la sección. En conclusión, todo tipo de herramientas fueron utiles para aprender el tema y darles posibles usos a demas actividades”.

Estudiante 9:

“en esta clase se usaron nuestros aprendizajes autonomos y estos nos ayudaron a hacer un trabajo colaborativo entre nuestros compañeros para despues usar herramientas TIC”.

Estudiante 10:

“En esta clase los temas de aprendizaje fueron de una forma muy diferente a la normal a prendimos a través de formas dicticas a través de aplicaciones y eso es muy divertido conocer unas nuevas formas de conocimiento, También trabajamos la parte en equipo que es muy bueno”.

Estudiante 11:

“resolución de problematias, se utilizaron diferentes fuentes de información en internet, tambien se utilizó capacidad de argumentacion para defender un punto de vista aceptar y compartir a su vez varias formas de pensar de las otras posiciones ante la problemática planteada”.

Estudiante 12:

“desde mi opinin personal se usaron todas las competencias, creo que fue una buena experiencia para aclarar algunos conceptos sobre el agua domiciliaria que algunas personas puede que no sean conscientes de su uso responsable y la importancia de la misma por eso me parece una buena experiencia de debate”.

Estudiante 13:

“me parecio que la clase de hoy fue muy dinamica y nos basamos en muchas tematicas enfocandose mucho en el pensamiento crítico ya que nos permitió dar nuestras propias opiniones basándose en los diferentes aportes realizados en clase”.

Estudiante 14:

“Las competencias que se implementaron es la actividad donde nos dieron a conocer la importancia de cuidar el agua y las cuales se desarrollaron de manera divertida y diferente fueron la Apropriación de herramientas TIC y estas sirvieron de gran ayuda, ya que su forma y manera de hacer llegar el contenido fue muy explicativo ya que se realizaron ejercicios que fueron de mucha ayuda”.

Estudiante 15:

“pues se trabajaron muchos temas, pero el que yo más note es pensamiento crítico por que aprendí a no quedarme con una sola respuesta si no que debatir las argumentaciones de mis compañeros y los míos”.

Estudiante 16:

“Considero que se aplicaron todas las competencias mencionadas y las clases fueron muy chéveres, dinámicas y me gustó mucho, gracias”.

Estudiante 17:

“las clases fueron diferentes me senti muy bien y senti mucha libertad de expresar lo que pienso, argumentar mis ideas y refutar con respeto las que no comparto, para mí se aplicaron todas las competencias”.

Estudiante 18:

“esta experiencia es no solo para el colegio es para la vida porque aprendí a desarrollar competencias que no sabían que existitan como la autoregulacion del aprendizaje y estoy convencido que la puse en práctica, trabajo en equipo es la primera vez que veo a todos participando yo no vi a ninguno haciendo algo diferente todos estábamos apoyándonos y participando, pienso que las demás competencias también las aplicamos”.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes, se puede evidenciar que se desarrollaron durante la implementación de la experiencia educativa las competencias: aprendizajes autónomos, resolución de problemas, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación del conocimiento y apropiación de herramientas TIC.

Planteamiento No. 2 de la encuesta: Describe con tus palabras la experiencia vivida durante la realización de esta experiencia educativa ¿Cómo te sentiste?, ¿Qué aprendiste? ¿Volverías a participar en una experiencia educativa similar?

Las respuestas de los estudiantes fueron las siguientes:

Estudiante 1:

“me senti muy bien, aprendi un poco de la PTAR y si volveria a participar”.

Estudiante 2:

“me senti bien. Fue una experiencia gratificante ya que nos permitió presentar nuestra exposición de forma clara y sencilla nos escucharon y también pudimos retroalimentarnos”.

con las presentaciones de nuestros compañeros, si volvería a participar”.

Estudiante 3:

“me senti emocionado me gusto muy feliz y aprendi a escuchar y si volveria a participar”.

Estudiante 4:

“fue una buena exposicion de ideas y adquirir diferentes posturas de pensamiento, si quiero volver a participar”.

Estudiante 5:

“me sentí bien ya que tanto yo como mis compañeros nos pudimos expresar y dar nuestro punto de vista y aprendimos y adquirimos muchos conocimientos que nos van a servir a futuro. Si quiero participar en futuros debates”.

Estudiante 6:

“me gusto que nos dejaran participar y que hubiera un debate a lo último gracias, volveríaia a participar”.

Estudiante 7:

“me senti muy bien y espero que se sigan colocando en práctica estas dinamicas para que podamos participar de manera más activa ademas que el debate nos permitio expresarnos y expresar nuestras ideas aportar y generar preguntas”.

Estudiante 8:

“me sentí muy bien. La experencia estuvo muy buena ya que me ayudo a agilisar mi expresion oral. Si volvere hacer un debate”.

Estudiante 9:

“Me sentí muy bien por que aprendí nuevas cosas sobre el tratamiento responsable del agua domiciliaria”.

Estudiante 10:

“Me senti bien, aprendi aún más de los usos del agua domiciliaria y el analisis de esta hoy en dia. El debate fue algo util para el aprendizaje y me gustaria volver a participar en ello”.

Estudiante 11:

“para mi todo estuvo muy bien, más que todo la metodología ya que es un tema que se dificulta un poco de entender, pero se siente acogedor el tema con las metodologías utilizadas”.

Estudiante 12:

“Se sintió bien el hecho de compartir ideas con mi grupo, aprender sobre sus opiniones distintas acerca del mismo tema, aprendi que todos tenemos puntos de vista distintos y nos enseña a compartir sanamente nuestros pensamientos. Si realizaria otro debate”.

Estudiante 13:

“Bien, lo que aprendi es que entender, el agua domiciliaria es algo muy fundamental para la vida y que debemos cuidarla de una manera muy eficaz y volveria a participar ya que es una manera muy practica de aprender nuevos conocimiento”.

Estudiante 14:

“sí, volveria a participar, me parecio entretenido y me sirvio para despejarme de dudas importantes y también a recibir más informacion hacerca de cuidar el agua en el municipio y de manera general muy bien todo gracias”.

Estudiante 15:

“La experiencia durante la realización fue muy amena y chévere porque se incentivó a nosotros como estudiantes a participar, a dar nuestra opinión sobre el tema del Cuidado

de Agua, lo cual permite que se cree conciencia sobre este recurso vital para los seres vivos. Me sentí muy bien, porque con estos espacios se aprenden cosas que sirven para nosotros como estudiantes y como persona de qué hay que aprender a cuidar un recurso vital como es el agua. Aprendí que nosotras las personas tenemos puntos de vista y opiniones diferentes los cuales hace que sea interesante conocer cómo piensa la otra persona y su forma de refutar y estar a favor sobre ciertos temas. Sí volvería a participar en un debate porque es bueno que aprendamos a defender nuestros puntos de vista y escuchemos a los demás”.

Estudiante 16:

“Me emociono y aprendí a argumentar de buena manera, si quiero volver a participar”.

Estudiante 17:

“me senti muy bien y me dio mucha alegría poder expresar mis ideas y escuchar a los demás, me gustaría mucho que se repitieran este tipo de actividades y claro que volvería a participar”.

Estudiante 18:

“Me gusto, fue muy chévere aprendí que se debe usar con responsabilidad el agua en todo lugar y me gustaría participar en otro debate”.