

Percepciones sobre el *Design Thinking* en el debate sobre soluciones para las inundaciones

Percepções sobre o *Design Thinking* na discussão de soluções para alagamentos

Insights on Design Thinking in the discussion of solutions for flooding

[Rhaysa Myrelle Farias do Nascimento](#)  [Bruno Silva Leite](#) 

Destacados

El *Design Thinking* como estrategia de enseñanza y aprendizaje para comprender y combatir los problemas medioambientales.

Estudiantes de secundaria proponen soluciones para combatir las inundaciones mediante el *Design Thinking*.

El artículo destaca la contribución del *Design Thinking* al protagonismo de los estudiantes.

Resumen

El *Design Thinking* se configura como una metodología activa centrada en el estudiante, que favorece el desarrollo de competencias personales e interpersonales, tales como la motivación, la colaboración y la comunicación. De este modo, el objetivo de este artículo fue investigar las percepciones de los estudiantes de tercer año de secundaria sobre la aplicación del *Design Thinking* en la solución de los problemas de inundaciones que se produjeron en Pernambuco. Para ello, se llevó a cabo una investigación de enfoque cualitativo-descriptivo, mediada por un estudio de caso, en tres pasos: aplicación en el aula; aplicación del cuestionario de evaluación sobre la metodología; análisis de las percepciones de los estudiantes sobre el *Design Thinking*. Los resultados indican que, para los estudiantes, el uso del *Design Thinking* resultó importante, ya que propició la participación del profesor y los estudiantes y convirtió a estos últimos en los principales agentes de su aprendizaje. Se concluye que los estudiantes perciben el *Design Thinking* como una metodología que estimula la creatividad, la empatía y la colaboración, elementos que forman parte del aprendizaje activo.

[Resumo](#) | [Abstract](#)

Palabras clave

Design Thinking. Enseñanza de la química. Estudiantes de secundaria. Metodologías.

| Introducción

La enseñanza de la química ha sido criticada por mantener prácticas pedagógicas consideradas tradicionales, basadas en la educación bancaria, en la que los estudiantes son vistos como meros «receptores» de información. Como consecuencia de los cambios que han impregnado y atravesado la sociedad a lo largo de los años, ha crecido la necesidad de una enseñanza vista desde otras perspectivas, observándose diferentes estudios que buscan situar a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje. Según Basílio y Ribeiro (2021), la enseñanza requiere supuestos fundamentales, desde la perspectiva de la obra de Paulo Freire, tales como el reconocimiento de que el ser humano es inacabado, condicionado y que la educación es un proceso permanente. De este modo, considerar el proceso de enseñanza y aprendizaje de una sola manera, mediante una única metodología de enseñanza, limita el proceso de construcción del conocimiento.

La pedagogía tradicional tiene características bien definidas, como que los alumnos son considerados una tabula rasa, el profesor es el poseedor de todo el conocimiento, el aula no permite un ambiente de interacción y está diseñada para satisfacer las necesidades de los profesores (Leite, 2018). De este modo, el estudiante no se sitúa en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que dificulta la promoción de un aprendizaje significativo, crítico y creativo, necesario para formar ciudadanos conscientes de su papel en la sociedad. En este sentido, resulta fundamental pensar en metodologías que contribuyan a una mayor implicación de los estudiantes. Las metodologías activas actuales pueden contribuir a este aspecto, ya que se han destacado por su característica de hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea significativo para los estudiantes y los profesores, en el que los estudiantes se sitúan en el centro del proceso de aprendizaje, los profesores se convierten en mediadores o facilitadores de este proceso y la enseñanza se vuelve significativa para ambos (Diesel *et al.*, 2017; Leite, 2018; Versuti *et al.*, 2021).

Más allá de las preocupaciones por las cuestiones educativas, la sociedad tiene grandes retos que afrontar, como los impactos negativos de la degradación medioambiental, el agotamiento de los recursos naturales, las sequías, la degradación de los suelos, la escasez de agua dulce y la pérdida de biodiversidad. En relación con la degradación del medio ambiente causada por el ser humano, se observa que otros entornos se ven afectados, lo que repercute en la calidad de vida, la educación, las formas de actuar y pensar, la economía y la política, entre otros. Preocupada por esta situación, la Organización de las Naciones Unidas propuso los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el fin de acabar con la pobreza, proteger el medio ambiente y el clima y garantizar la paz y la prosperidad mundial (Naciones Unidas, 2015). Los objetivos se implementaron en la Agenda 2030, en la que se deben alcanzar 17 ODS para el año 2030.

Entre los 17 Objetivos, algunos se entrelazan con los problemas que también se observan en el contexto escolar o con la formación de ciudadanos (en el entorno escolar) y pueden contribuir a un mundo más sostenible. En este sentido, Sasseron y Machado (2023) defienden que la escuela es un entorno estratégico para la alfabetización científica, ya que permite formar sujetos capaces de comprender críticamente las cuestiones socioambientales y actuar en favor de la sostenibilidad. Por ejemplo, el Objetivo (Educación de calidad) apunta a la necesidad de garantizar el acceso a una educación inclusiva y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje iguales para todos. Para hacer justicia al cuarto ODS, según Rosa, Ghiggi y Mota (2021), algunos métodos se han destacado en la comunidad académica por favorecer la formación de profesionales con un perfil generalista, humanista, crítico y reflexivo, que difícilmente se desarrollan en los modelos tradicionales de enseñanza, en los que el estudiante asume una postura pasiva durante las clases expositivas. Uno de los métodos que se ha destacado son las metodologías activas (Leite, 2021; Moran, 2015). Dentro del universo de metodologías activas existentes, se destaca la metodología del Design *Thinking* (DT), que se utiliza en el aula y es capaz de contribuir al desarrollo de habilidades personales e interpersonales.

En este sentido, esta investigación, que forma parte de una investigación más amplia, buscó responder a la pregunta: desde la percepción de los estudiantes, ¿es el DT una metodología eficaz para promover una enseñanza de la química de forma comprometida, creativa y empática? Para ello, se investigaron las percepciones de los estudiantes de secundaria sobre la estrategia del DT aplicada en las clases de Química con enfoque en la educación ambiental, con el fin de reducir los daños causados por las inundaciones ocurridas en Moreno, municipio de Pernambuco. Cabe destacar que los estudios de casos que abordan problemas medioambientales, especialmente con el uso de metodologías de enseñanza como el DT, aún son incipientes en la enseñanza de la química.

| **Design Thinking**

Las metodologías activas están ganando protagonismo en las aulas debido a la necesidad de adaptar la educación a los cambios sociales. Bacich y Moran (2018) sostienen que, aunque el aprendizaje por transmisión es importante, un enfoque basado en el cuestionamiento y la experimentación es más relevante para una comprensión amplia y profunda. Según Leite (2022), existen varias metodologías activas que pueden utilizarse en el contexto educativo, una de ellas es el Design *Thinking*.

El DT es una metodología basada en retos, etapas y organización, que también desarrolla habilidades interpersonales. Es un proceso que implica una forma de pensar, métodos y estrategias (Cavalcanti y Filatro, 2016). El DT se puede aplicar de tres formas distintas: como enfoque para la innovación; metodología para la resolución de problemas y proceso de enseñanza y aprendizaje (Nascimento y Leite, 2021; Silva Neto y Leite, 2023).

En la educación, el DT suele implicar cuatro o cinco etapas para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aunque los nombres de las etapas pueden variar según el autor, cada etapa es específica y está bien definida. En la revisión bibliográfica realizada por Nascimento y Leite (2021) se observa que las investigaciones estudiadas utilizan cinco etapas en el DT, a saber: Descubrimiento, Interpretación, Ideación, Experimentación y Evolución (Figura 1).

Figura 1
Etapas del Design Thinking



Fuente: Adaptado de Ideo (2013) y Cavalcanti y Filatro (2016).

En la primera etapa del proceso (Descubrimiento), la definición del reto estratégico es fundamental y sirve como punto de partida para todas las demás etapas (Ideo, 2013; Nascimento y Leite, 2021). Es importante definir el reto y, a continuación, delimitarlo con preguntas sobre cómo abordarlo. La elección del reto debe tener en cuenta características como la actualidad, la relevancia para la vida de los estudiantes, la capacidad de abordarlo de manera humanizada y la combinación de amplitud y especificidad. En esta fase, los estudiantes se acercan al contexto del reto y se les anima a reflexionar sobre lo que ya saben al respecto. Además, es interesante organizar los conocimientos previos y planificar una investigación exploratoria sobre el tema en cuestión.

La interpretación, también llamada inmersión, es la segunda etapa del DT. En la interpretación, los estudiantes y profesores se acercan a personas/hechos relacionados con el desafío. En esta etapa, los estudiantes pueden desarrollar la capacidad de empatía, además de sumergirse en el desafío (Silva Neto y Leite, 2020). Estos datos se obtienen mediante la estrategia de recopilación de datos.

Para Calvalcanti y Filatro (2016), la recopilación de datos puede realizarse de diversas formas para comprender mejor el reto estratégico. Tras la recopilación e interpretación de los datos, los estudiantes se reúnen para debatir y crear un mapa de empatía. El mapa de empatía «es una herramienta del DT, considerada como la más importante, ya que su uso se centra en las etapas iniciales del proceso. Donde se identifican las características del público objetivo» (Silva y Gomes, 2020, p. 6). En el uso del mapa de empatía, se consideran fundamentales cuatro palabras clave: lo que “dice”, “piensa”, “hace” y “oye” en relación con el reto estratégico (Figura 2).

Figura 2

Mapa de empatía



Fuente: los autores.

En la tercera etapa, la Ideación, se formulan varias ideas para resolver el reto estratégico. Según Nascimento y Leite (2021), la ideación se produce en dos momentos (lluvia de ideas y refinamiento de las ideas). En el mapa de empatía, los estudiantes se dirigen al momento de la lluvia de ideas. En la Ideación, Ideo (2013) propone algunas reglas para que su realización sea eficiente y alcance los objetivos: (1) evitar juicios; (2) fomentar ideas audaces; (3) construir sobre las ideas de los demás; (4) mantener el enfoque en el tema; (5) prestar atención a todas las ideas presentadas; (6) utilizar una buena visualización; (7) priorizar la cantidad sobre la calidad; y (8) aceptar los errores como parte del proceso. En esta fase del DT, el profesor tiene la misión de promover un espacio seguro y libre para que todas las ideas sean creadas y bienvenidas, ya que es principalmente en esta etapa cuando los estudiantes pueden desarrollar y construir la creatividad. Después de este momento, los estudiantes deberán (en grupos) elegir las mejores ideas para resolver el problema propuesto en la etapa 1 (Descubrimiento). En este momento es importante cumplir con los criterios fundamentales del DT, que es la elección de la idea más práctica e innovadora.

En la cuarta etapa, relacionada con la Prototipación (o experimentación), se orienta a los estudiantes a crear prototipos y probarlos, obteniendo *feedbacks*. Los estudiantes deben realizar una prototipación rápida con el objetivo de prototipar y probar rápidamente las ideas elegidas en la etapa anterior. El prototipado puede realizarse de diferentes maneras, como la creación de dibujos, diagramas de flujo,

bocetos, mapas mentales, teatro, material digital, maquetas, modelos, historias, anuncios, entre otros. En esta etapa, los estudiantes experimentarán con sus ideas y realizarán pruebas con sus prototipos, de forma individual o en grupo. El prototipo se comparte con el objetivo de obtener *feedbacks* sobre su viabilidad. La creación de prototipos ayuda a los estudiantes a comprender el producto final que obtendrán y, con los *feedbacks*, es posible corregir lo que no ha funcionado y/o mejorar el prototipo.

Por último, la quinta etapa (Evolución) consiste en el desarrollo y perfeccionamiento de la solución al problema planteado. Los estudiantes observarán la tasa de éxito, el progreso, los efectos y las evaluaciones, y podrán realizar avances en el proyecto (Ideo, 2013; Nascimento y Leite, 2021). En esta etapa se llevan a cabo varias etapas que requieren una inversión significativa de tiempo, como la evaluación del progreso del proyecto, la identificación de los impactos resultantes, la elaboración de un plan de implementación, la participación de las partes interesadas en el reto estratégico, la promoción de la idea, el establecimiento de asociaciones y la difusión de la experiencia acumulada. Esta etapa se centra en el futuro de las ideas seleccionadas, abarcando su sostenibilidad, desarrollo continuo, aplicabilidad y viabilidad práctica.

El DT contribuye a una enseñanza de calidad al ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades interpersonales como la empatía, la colaboración, el liderazgo, la innovación y la creatividad, convirtiéndolos en protagonistas del proceso de construcción del conocimiento. Para los profesores, el DT mejora la práctica pedagógica, fomentando actividades innovadoras y motivadoras, y promueve un proceso de enseñanza y aprendizaje significativo, además de desarrollar sus propias habilidades interpersonales.

| Educación ambiental y enseñanza de la química

A lo largo de los años, la educación ambiental ha demostrado ser esencial para los debates sobre el cuidado de un mundo más sostenible. Diversos factores han contribuido a estos debates, como el aumento de los índices de contaminación, el uso excesivo de los recursos naturales y los altos niveles de deforestación, entre otros. Según Fragoso y Coutinho (2025, p. 1), «la educación ambiental [...], fortalece la formación ciudadana y promueve el desarrollo de competencias críticas y socioemocionales esenciales para la sostenibilidad», actuando en el contexto interdisciplinario, social y económico. La educación ambiental debe actuar no solo en el ámbito de las ciencias naturales, sino también en un contexto interdisciplinario y en el campo económico y social (Dal-Farra y Valduga, 2012). Para Nunes y Banhal (2022), la escuela se convierte en el punto de partida para los debates sobre cuestiones relacionadas con el medio ambiente, que se abordan de manera interdisciplinaria. En este sentido, la asignatura de Química puede configurarse como una de las disciplinas presentes en diferentes debates relacionados con el medio ambiente, lo que permite la formación de ciudadanos críticos y sensibilizados con los problemas medioambientales. De este modo, la asignatura de Química puede contribuir positivamente a la sostenibilidad,

demostrando lo fundamental que es para abordar los retos medioambientales y sociales.

Según Souza *et al.* (2015), la interrelación entre la Educación Ambiental y la enseñanza de la Química permite a los estudiantes observar las transformaciones ambientales, lo que, a su vez, mejora la comprensión de los contenidos curriculares. El papel del profesor es desarrollar una metodología que promueva la reflexión y una comprensión crítica de la realidad. Además, es importante cambiar la forma de pensar la enseñanza de la química, que puede y debe contribuir a una nueva visión del desarrollo global sostenible a partir de los debates sobre la educación ambiental.

La educación ambiental es crucial para comprender y afrontar problemas como las inundaciones y los deslizamientos de tierra, comunes durante los inviernos en las ciudades brasileñas. Según Brasil (1999), se entiende por educación ambiental «los procesos mediante los cuales el individuo y la colectividad construyen valores sociales, conocimientos, habilidades, actitudes y competencias orientadas a la conservación del medio ambiente», reforzando su papel en la construcción de una sociedad comprometida con la preservación del planeta. De este modo, la química desempeña un papel importante en la resolución de estos retos medioambientales, pero es esencial involucrar a la sociedad y desarrollar habilidades para abordar estas cuestiones de manera eficaz.

Además de las inquietudes sobre la enseñanza de la educación ambiental en la asignatura de Química, es necesario destacar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas en diciembre de 2015. Los ODS «son un llamamiento mundial a la acción para acabar con la pobreza, proteger el medio ambiente y el clima, y garantizar que las personas de todo el mundo puedan disfrutar de paz y prosperidad» (Naciones Unidas, 2015, s/p). Se propusieron para llenar el vacío dejado por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), que eran ocho metas que debían alcanzarse para 2015. Como estos objetivos (ODM) no se alcanzaron, se lanzó la Agenda 2030 con los nuevos objetivos que deben alcanzarse para 2030. Los ODS presentan 17 objetivos (Figura 3) con 169 metas, para que las naciones puedan alcanzarlos para el año 2030.

Figura 3
17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: Naciones Unidas de Brasil (2015).

En estos objetivos y metas se establece una visión ambiciosa y transformadora, en busca de naciones comprometidas, por ejemplo, con el derecho humano al agua potable, al saneamiento, a una alimentación suficiente, al acceso universal a una energía asequible, confiable y sostenible, entre otros. En este contexto, al permitir los debates presentes en los ODS, esta investigación permite a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias a través de los objetivos 4, 6, 9 y 11.

Estos objetivos estuvieron presentes durante el proceso de aplicación de la metodología DT. Por lo tanto, esta investigación presenta posibilidades de una educación preocupada por la participación activa del estudiante, con miras al desarrollo sostenible y la construcción de una enseñanza innovadora.

Metodología

Para investigar las percepciones de los estudiantes sobre la aplicación del DT a los problemas desarrollados por las inundaciones en el estado de Pernambuco, la presente investigación tiene un carácter cualitativo, de tipo descriptivo, mediado por un estudio de caso. Se acepta que las investigaciones de esta naturaleza se proponen responder a preguntas muy específicas basadas en un nivel de realidad que no puede cuantificarse (Minayo, 2001) y que, cuando impregnan un estudio de caso, se caracterizan por la comprensión de la descripción e interpretación de los hechos explorados sin ninguna preocupación por las variables matemáticas o estadísticas. En relación con el estudio de caso, Yin (2015) destaca que su objetivo es analizar y registrar hechos para posteriormente interpretarlos, en esta investigación, las inundaciones ocurridas en el estado.

Para la aplicación de la metodología DT como estrategia de enseñanza y aprendizaje, se seleccionaron dos clases de tercer año de secundaria de una escuela pública en Moreno, municipio del estado de Pernambuco. La selección de las clases se realizó con base en la proximidad a los temas de química ambiental y sostenible, que se abordan en el plan de estudios del tercer año de secundaria,

con el fin de cumplir con las directrices establecidas por la Base Nacional Común Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) y los Parámetros Curriculares de Química de la Educación Secundaria (Pernambuco, 2013), y por el hecho de que los estudiantes habían vivido las inundaciones ocurridas en Moreno/PE. La clase del tercer año A tenía 44 estudiantes y la del tercer año B, 34, lo que suma un total de 78 estudiantes, de los cuales 47 entregaron el documento de participación voluntaria en la investigación.

En los casos en que los estudiantes eran menores de edad, el documento de consentimiento fue firmado por los padres o tutores legales. Para los estudiantes mayores de edad, el documento fue firmado por los propios participantes, de conformidad con las directrices éticas establecidas por la Resolución del Consejo Nacional de Salud (CNS, 466/2012), que regula la investigación con seres humanos en Brasil.

Para evitar confusiones entre las etapas metodológicas de la investigación y las etapas del DT, en este texto se toma como referencia la nomenclatura «pasos» cuando se trata de las etapas de la investigación. Así, el proceso de planificación y organización de este estudio se constituyó en tres pasos para que fuera posible alcanzar el objetivo de esta investigación: 1.º paso: aplicación del DT en el aula; 2.º paso: aplicación del cuestionario de evaluación sobre la metodología presentada; 3.º paso: análisis de las percepciones de los estudiantes relacionadas con el uso del DT.

Cabe destacar que, durante la actividad práctica de aplicación del DT en este estudio, se utilizó el DT como estrategia de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el plan de clase se elaboró basándose en la propuesta de Cavalcanti y Filatro (2016) y en las directrices de Ideo (2013), que delinear cinco etapas principales del DT: Descubrimiento, Inmersión, Ideación, Prototipado y Evolución. El plan de clase se estructuró en tres pasos, que se detallan a continuación.

La aplicación del DT en la investigación se llevó a cabo en tres sesiones de tres horas cada una, en las que todas las etapas se desarrollaron en el auditorio de la escuela con las dos clases (Cuadro 1).

Cuadro 1

Secuencia didáctica de las clases y etapas del DT en el plan de clase.

Clase	Etapas del DT	Acción(es) de los estudiantes	Duración
1.ª clase	Descubrimiento	Descubrimiento del problema por parte de los estudiantes.	3 horas
	Inmersión	Orientación para la entrevista empática. Formación de grupos.	
2.ª clase	Inmersión	Debates entre los grupos. Elaboración del mapa de empatía. Repaso de conceptos químicos.	3 horas
3.ª clase	Ideación	Elaboración de ideas para resolver el problema. Discusión de las ideas entre grupos.	3 horas
	Prototipado	Selección de las mejores ideas presentadas	

por cada grupo.
Prototipado rápido.

Fuente: los autores.

En la primera clase, dedicada al descubrimiento, se presentó el reto propuesto a los estudiantes con el fin de acercarlos al tema. El reto sugerido fue: Teniendo en cuenta las directrices para el desarrollo sostenible, ¿cómo podemos reducir los daños causados por las inundaciones que se produjeron en mayo de 2022 en el municipio de Moreno/PE? Para proporcionar subsidios a los estudiantes, además de los debates entre profesor y estudiantes y entre los propios estudiantes sobre el reto, se utilizaron reportajes sobre las inundaciones, así como vídeos e imágenes que recordaban los acontecimientos ocurridos en la ciudad. Durante los debates se aplicó un cuestionario sobre los conocimientos previos de los estudiantes en relación con el tema. Por último, en la primera clase, se realizó una presentación y se dieron instrucciones sobre los procedimientos de la entrevista empática que los estudiantes realizarían y entregarían como actividad para la segunda clase. La entrevista empática se propuso con el fin de provocar reflexiones en los estudiantes (visión empática) sobre las emociones y pensamientos de las personas que estaban involucradas directa o indirectamente con el reto estratégico.

En la segunda clase, considerada como la etapa de inmersión, se llevó a cabo un círculo de diálogo sobre las entrevistas que los estudiantes realizaron a las personas que sufrieron las inundaciones, además de la construcción del mapa de empatía. Además, en la segunda clase, el profesor presentó una clase expositiva/dialógica que involucraba los conceptos químicos que trataban el tema, relacionando los contenidos con las posibles causas de las inundaciones, el papel de la química ambiental y las transformaciones químicas y físicas, cuestiones relacionadas con el ciclo de los materiales en el medio ambiente, entre otros.

Por último, en la tercera clase se llevaron a cabo dos etapas del DT: la ideación y la prototipación. En un primer momento, se invitó a los estudiantes, en grupo, a pensar en estrategias para mitigar, revertir y mejorar la situación de la ciudad y de las personas que sufrieron las inundaciones. En general, se animó a los estudiantes a pensar en soluciones para el reto propuesto, cuyo objetivo era que los estudiantes fueran creativos, desarrollaran la capacidad de trabajar en equipo y el pensamiento crítico sobre el tema. En un segundo momento, los estudiantes en equipo debían seleccionar las mejores ideas (a partir del consenso en los grupos) y señalar una idea para presentarla al grupo grande.

En el segundo paso, se elaboró un formulario en línea para analizar las percepciones de los estudiantes sobre la aplicación de la estrategia didáctica (paso 1). El cuestionario presentado en la Cuadro 2 fue elaborado en Google Formularios y enviado a los estudiantes a través del grupo de *Whatsapp*® de las dos clases que participaron en la investigación.

Cuadro 2

Cuestionario sobre el desarrollo de la investigación.

1) Ante lo que hicimos en clase: ¿Qué tiene que ver la química con el desarrollo

sostenible? Cite ejemplos.

2) ¿Cuál es la importancia de estudiar la sostenibilidad?

3) ¿Qué te parecieron las clases sobre química y sostenibilidad? () Malas () Regulares () Buenas () Excelentes

4) ¿Crees que así has aprendido mejor? () Sí () No

5) De 0 a 10, ¿qué nota le darías a esta metodología? Donde cero es la nota mínima y 10 es la nota máxima

6) ¿Qué aspectos positivos y/o negativos observaste en las tres sesiones?

7) Del 1 al 4, ¿comprendió bien el tema durante las clases?

1. No entendí nada. 2. Solo entendí una parte. 3. Lo entendí bien. 4. Entendí muy bien las clases.

8) ¿Qué te parecieron la primera y la segunda etapa de la metodología utilizada, el descubrimiento y la inmersión? (en las que se realizaron las entrevistas y los debates sobre los acontecimientos relacionados con el tema).

9) ¿Qué te pareció el mapa de empatía?

10) ¿Qué te pareció la ideación (*Brainstorming*)? (La tercera etapa de nuestra investigación, en la que creasteis varias ideas para resolver nuestro problema).

11) Cuéntanos qué te parecieron, en general, las clases basadas en el DT. ¿Crees que la escuela puede invertir en formas de enseñar así?

12) Marca lo que más te identifique:

() La profesora no dirigió bien la clase y no me gustó la metodología presentada.

() La profesora no dirigió bien la clase, pero me gustó la metodología aplicada.

() La profesora dirigió bien la clase, pero no me gustó la metodología aplicada.

() La profesora dirigió bien la clase y me gustó la metodología presentada.

13) De las clases expuestas, ¿cuál prefiere?

() Clases tradicionales, dentro del salón de clases y sin mucha participación del alumno.

() Clases con metodologías activas y con la participación total del alumno.

14) ¿Sientes que has aprendido sobre el tema tratado? () Sí () No.

Fuente: los autores.

Al final de toda la aplicación, se realizó un resumen de todos los datos obtenidos durante el proceso y se organizaron en gráficos, tablas y textos para describir mejor las contribuciones del DT en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El tratamiento de los datos se realizó mediante el análisis interpretativo propuesto por Zanela (2009). En este análisis, el investigador dialoga con los datos de la investigación y se posiciona ante las ideas expuestas por los investigados. Para ello, el *corpus* de datos se recopiló a partir de las respuestas al cuestionario disponible en Google Formularios, y se analizó en su totalidad. Sin embargo, para la exposición de los resultados en este trabajo, solo se presentarán algunos extractos, elegidos por su capacidad para ilustrar los significados construidos a partir del conjunto de datos analizados (Zanela, 2009). El procedimiento constó de cinco etapas: 1) Acceso y organización de las respuestas obtenidas por Google Formularios; 2) Lecturas sucesivas de todas las respuestas de las 14 preguntas del cuestionario; 3) Exploración del material, buscando comprender los significados atribuidos por los estudiantes a las experiencias vividas en el aula, considerando los supuestos teóricos del DT y las metodologías activas; 4) Organización de las respuestas por representatividad, seleccionando fragmentos que ilustren ejemplos del fenómeno estudiado; 5) Registro interpretativo, permitiendo la inferencia analítica.

Así, la interpretación de los datos se basó en el diálogo entre los discursos de los participantes y el marco teórico adoptado, según la perspectiva de Zanella (2009), en la que el investigador asume una postura interpretativa y crítica ante las ideas expresadas en los textos. Además, según Severino (2007), interpretar un texto implica asumir una posición propia en relación con las ideas presentadas, yendo más allá del mensaje explícito, mediante la lectura entre líneas, el establecimiento de un diálogo crítico y la exploración de la fecundidad de las ideas expuestas, relacionándolas con otras perspectivas teóricas.

En este punto, cabe destacar que durante la transcripción de los textos producidos por los estudiantes en el cuestionario, se tuvo cuidado de preservar la veracidad de las respuestas para no alterar la versión original, manteniendo los escritos tal y como fueron enviados por los estudiantes. Con el fin de preservar el anonimato, las respuestas, datos o información de los estudiantes transcritos en los resultados se indicaron con la palabra «Estudiante» acompañada de un número arábigo del 1 al 36, por ejemplo, «Estudiante 1», «Estudiante 2», [...], «Estudiante 36».

| Resultados y discusión

Tras la implementación de la estrategia didáctica, se inició la segunda fase de esta investigación, que consistió en el envío de un cuestionario en línea sobre la actividad realizada. El cuestionario (Cuadro 2) se elaboró utilizando Google Forms y se distribuyó a los estudiantes a través de un grupo de WhatsApp® del que formaban parte. De los 78 estudiantes matriculados en las dos clases (44 del 3.º año A y 34 del 3.º año B), 36 respondieron al cuestionario, siendo 20 respuestas del 3.º año A y 16 del 3.º año B. Además, se considera que las respuestas obtenidas fueron suficientes y cumplieron con el número necesario para la recopilación de datos y las conclusiones posteriores de la investigación.

Cuando se les preguntó qué tiene que ver la química con el desarrollo sostenible (pregunta 1), solo tres estudiantes dieron respuestas consideradas vagas, ya que no dieron ejemplos y se limitaron a responder de la siguiente manera: «Muchas cosas» (Estudiante 1) y «Todo» (Estudiante 23; Estudiante 36). Otros estudiantes señalaron con mayor precisión la relación de la química con el desarrollo sostenible. Algunos extractos de sus respuestas fueron: «Los avances en la producción de biocombustibles, alcohol y biodiésel son procesos totalmente acordes con la preservación del medio ambiente, ya que tienen un origen renovable» (Estudiante 14) y «Utilizar la química de una forma que no perjudique al medio ambiente, reciclaje, etc.» (Estudiante 25). Las respuestas de los estudiantes indican, posiblemente, que hubo una comprensión sobre la importancia de la química en el desarrollo sostenible y qué acciones puede desarrollar, fortaleciendo el papel de la educación como herramienta indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible. En este sentido, Amorim (2021, p. 9) destaca que «la química, frente a la realidad, tiene mucho que aportar para que la humanidad logre alcanzar la sostenibilidad».

En cuanto a las respuestas obtenidas a la pregunta 2 (¿Cuál es la importancia de estudiar la sostenibilidad?), el estudiante afirmó que:

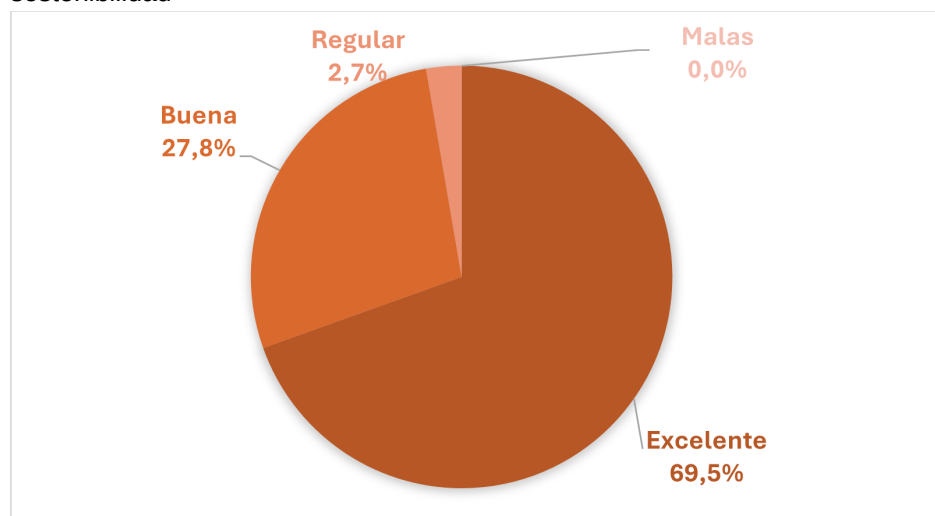
Además de ser capaz de mejorar la economía, ya que los recursos limpios, principalmente los de producción de energía, son capaces de reducir los costos de nuestra generación, las fuentes sostenibles también preservan el medio ambiente y evitan grandes desastres naturales (Estudiante 5).

De esta afirmación se deduce que el estudiante comprende los impactos de la sostenibilidad en la economía. Otras respuestas presentadas por los estudiantes fueron: «Para poder tener una idea más clara de lo que es y no es sostenible para no dañar el planeta» (Estudiante 7), «Nuestra vida se basa en el medio ambiente, por lo que estudiar la sostenibilidad es saber cómo preservar el medio en el que vivimos» (Estudiante 8). Además, la pregunta permitió deducir cuán importante consideraban los estudiantes estudiar el desarrollo sostenible y cuán incluidos se sentían en ese proceso de sostenibilidad, al incluir en sus respuestas palabras que los incluían en ese proceso.

A partir de la tercera pregunta del cuestionario, las preguntas versaban sobre las percepciones de los estudiantes relacionadas con las tres clases (preguntas 3 a 7). Así, cuando se les preguntó qué les parecieron las clases sobre química y sostenibilidad (pregunta 3), los estudiantes expresaron sus opiniones (Gráfico 1).

Gráfico 1

Respuestas de los estudiantes sobre lo que pensaban de las clases sobre química y sostenibilidad



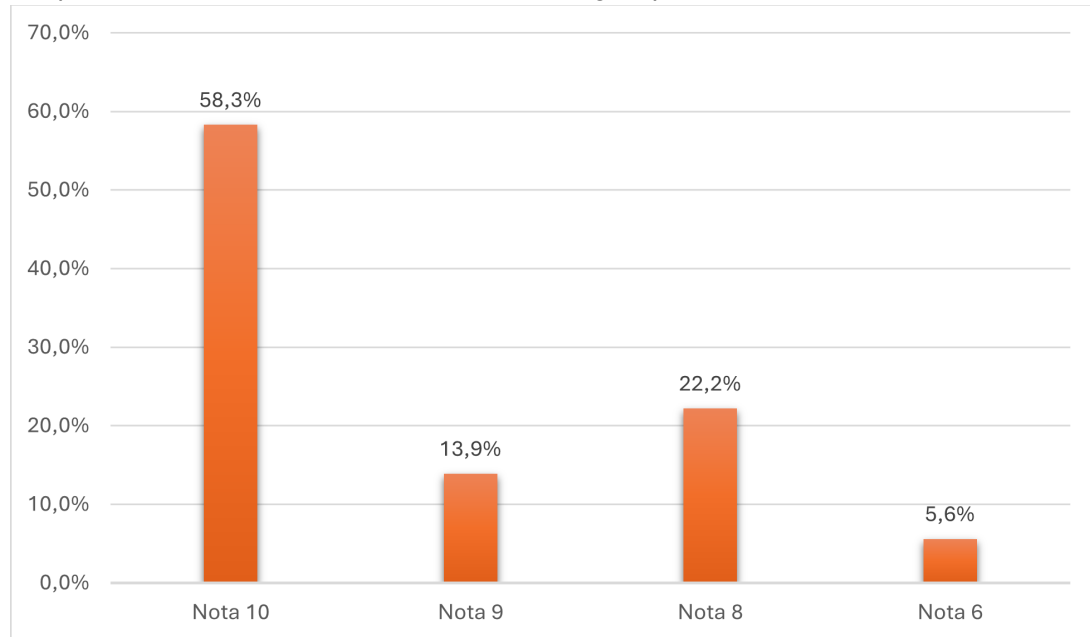
Fuente: los autores.

En cuanto a la pregunta sobre si los estudiantes aprendieron mejor con la metodología aplicada (¿Crees que así aprendiste mejor? – Pregunta 4), todos los estudiantes respondieron que «Sí», lo que indica que, en el contexto de estos estudiantes, la propuesta del DT puede configurarse como una estrategia adecuada para la enseñanza de la Química. Cabe destacar que el DT no es la solución definitiva para las clases de Química, pero su enfoque permite a profesores y estudiantes alejarse del modelo tradicional de clases expositivas y no interactivas (Leite, 2022).

En cuanto a la percepción general de la clase, cuando se les pidió que puntuaran la actividad realizada (De 0 a 10, ¿qué nota le darías a esta metodología? Donde cero es la nota mínima y 10 la nota máxima – pregunta 5), el 58,3 % otorgó la nota máxima a la propuesta, seguido del 22,2 % con una nota de 8 y el 13,9 % con una nota de 9. La calificación más baja otorgada por los estudiantes fue el 6, que representó el 5.6 % (Gráfico 2).

Gráfico 2

Respuestas de los estudiantes sobre la metodología aplicada en clase



Fuente: los autores.

Las respuestas a las preguntas 3 a 5 del cuestionario de evaluación muestran que los estudiantes tuvieron una actitud favorable hacia la metodología aplicada. El enfoque del DT puede ser una estrategia relevante para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, ya que involucra a los estudiantes directamente en el proceso y los coloca en el centro del aprendizaje, una característica de las metodologías activas (Leite, 2018).

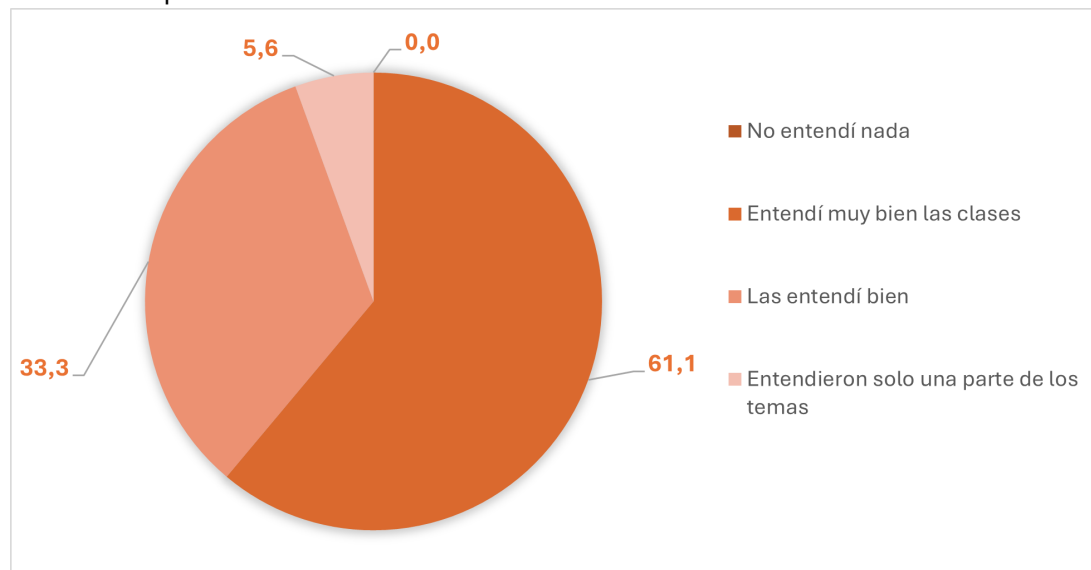
En cuanto a las respuestas a la pregunta 6, los estudiantes presentaron puntos negativos, muchas respuestas fueron similares a la del estudiante que dijo: «No hubo puntos negativos» (Estudiante 9). En cuanto a los puntos positivos, destacan algunas respuestas: «La forma de enseñanza es más interactiva» (Estudiante 10) y «Metodología súper dinámica, conversaciones amplias, pero de manera suave, siempre escuchando lo que todos tienen que decir» (Estudiante 31). Los estudiantes consideraron que la metodología era dinámica e interactiva, destacando las contribuciones de las metodologías activas, como la participación reflexiva y participativa, en la que experimentan y crean con la mediación del profesor. También enfatizaron la importancia de escuchar y ser escuchados, destacando el valor del mapa de empatía y la etapa de inmersión del DT, en la que todos participaron y opinaron. Estas respuestas ayudan al profesor a comprender cómo los estudiantes evaluaron las clases basadas en metodologías activas, como

el DT. Los puntos positivos indican que, cuando se aplica correctamente, la metodología puede beneficiar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cuando se les preguntó si habían comprendido el tema durante las clases (pregunta 7), el 61,1 % de los estudiantes respondió que había comprendido muy bien las clases. El 33,3 % afirmó que había comprendido bien las clases y el 5,6 % afirmó haber comprendido solo una parte del tema. Nadie de la clase marcó la alternativa «No comprendí nada» (Gráfico 3).

Gráfico 3

Nivel de comprensión de los contenidos tratados en las clases.



Fuente: los autores.

A partir de las respuestas del Gráfico 3, se puede inferir que el 94.4 % de los participantes indicaron que lograron aprender el contenido mediante la aplicación del DT como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Además, considerando que ningún estudiante indicó no haber comprendido, se cree que la inserción del DT permitió a los estudiantes comprender el tema, en mayor o menor grado. Aunque la validación de los resultados de esta estrategia de enseñanza solo puede realizarse después de un cierto período (para verificar si se ha producido un aprendizaje efectivo), fue significativo identificar las percepciones de los estudiantes sobre lo que creen haber comprendido, lo que les permitió evaluar la eficacia de la propuesta en relación con su forma de aprender.

En cuanto a la evaluación de las etapas del DT, los estudiantes compartieron sus percepciones. Cuando se les preguntó su opinión sobre las dos primeras etapas del DT (Pregunta 8), algunos estudiantes respondieron: «Geniales, pudimos ver las cosas desde el punto de vista de las personas que sufrieron las inundaciones en sus casas» (Estudiante 7); «Me pareció muy interesante, ya que esta metodología nos aportó más conocimientos sobre nuestra ciudad» (Estudiante 12). Las respuestas destacan la importancia de que el profesor, al aplicar el design, plantee preguntas, retos y problemas que sean relevantes para el día a día de los estudiantes, facilitando así el proceso de enseñanza y aprendizaje. En relación con

las etapas del DT, Leite (2022) destaca la necesidad de que la fase de Descubrimiento se proponga a partir de un tema cercano al estudiante, de manera que lo involucre activamente en la búsqueda de soluciones al desafío presentado.

En cuanto a lo que los estudiantes opinaron sobre el mapa de empatía (Pregunta 9), algunas de las respuestas obtenidas fueron: «[fue un] momento de reflexión, en el que vemos el dolor de las personas expresado en palabras» (Estudiante 2), «Una forma muy diferente de estimular nuestro pensamiento y hacernos reflexionar y aprender» (Estudiante 13), «Me gustó, porque nos llevó a ponernos en el lugar de las personas que sufrieron las inundaciones e intentar hacer algo para ayudar» (Estudiante 14). Las respuestas a esta pregunta indican que los objetivos presentados en la aplicación del mapa de empatía resultaron adecuados, ya que permitieron a los estudiantes desarrollar la empatía, reflexionar sobre los sentimientos de los demás y motivarlos a pensar en cómo podrían resolver los problemas que afectaban a esas personas. En este contexto, Cavalcanti y Filatro (2016, p. 169) destacan que el mapa de empatía «ayuda a ver el problema desde la perspectiva del otro y, de esta manera, imaginar lo que piensa y siente».

Cuando se les preguntó sobre la tercera etapa del DT, la Ideación (Pregunta 10), el 94,4 % de los estudiantes afirmó que fue interesante y desafiante. Por su parte, el 6 % de los estudiantes consideró que la propuesta era buena, pero no les gustó mucho. Ningún estudiante respondió que la propuesta no le había parecido significativa. Una de las funciones que desempeña el profesor en las metodologías activas es estimular a los estudiantes a pensar y a pensar de forma crítica (Diesel *et al.*, 2017). Para Omachi *et al.* (2025), el papel del profesor en las metodologías activas es actuar como mediador, orientando a los estudiantes a reflexionar críticamente sobre los problemas, formular hipótesis y construir soluciones colaborativas. En este sentido, la etapa de Ideación es una posibilidad que se puede abordar en el aula, ayudando al profesor y estimulando a los estudiantes a pensar, en la que la dinámica de grupo favorece la «creación y categorización de ideas con el fin de resolver un problema o concebir algo nuevo» (Cavalcanti y Filatro, 2016, p. 179).

Cuando se les pidió que opinaran sobre lo que pensaban de las clases que se abordaron a través del DT (pregunta 11), los estudiantes respondieron que «La escuela podría y debería invertir. Fue genial tener algo diferente a lo que tenemos todos los días» (Estudiante 13), «Sí, es algo diferente que nos distrae un poco de la forma tradicional de las clases, en las que solo escuchamos al profesor» (Estudiante 15), «Sí, creo que las escuelas deberían aplicar una metodología como la utilizada por la profesora» (Estudiante 28). Las respuestas de los estudiantes indican que el uso de metodologías como el DT puede ser una alternativa a las clases tradicionales, que generalmente no implican la participación de los alumnos en la construcción del conocimiento. Al adoptar metodologías activas en el aula y alejarse de los enfoques tradicionales de enseñanza, el profesor puede favorecer un aprendizaje más activo y significativo para los estudiantes (Cavalcanti y Filatro, 2016; Leite, 2022). En este contexto, el enfoque del DT surge como una estrategia que viabiliza y promueve innovaciones en el campo educativo, configurándose

como una herramienta pertinente y adecuada para los retos educativos contemporáneos.

Además, a través de proyectos que involucran las disciplinas escolares (Química, Física, Biología, Historia, etc.) y la sostenibilidad, las escuelas pueden conectarse con la sociedad, aplicando los conocimientos adquiridos en beneficio de la comunidad local. Durante la ejecución del DT, los estudiantes realizaron estudios de impacto ambiental local, en los que el mapa de empatía y la lluvia de ideas contribuyeron significativamente a la propuesta de soluciones, demostrando ser una fuerza positiva para la transformación social.

Cuando se les preguntó sobre la conducción de la clase por parte de la profesora (pregunta 12), todos los estudiantes marcaron la opción que decía: «La profesora condujo bien la clase y me gustó la metodología aplicada». Estas respuestas apuntan a la importancia de la preparación del profesor a la hora de aplicar las metodologías, planificar, evaluar e identificar los objetivos que quiere alcanzar en su práctica pedagógica, considerando que estas acciones son importantes y deben ser realizadas por el profesor. Según Bacich y Moran (2018, p. 42), «El papel del profesor consiste en planificar experiencias de aprendizaje significativas que movilicen diferentes competencias, promoviendo la autonomía, el espíritu crítico y la capacidad de los estudiantes para actuar en diversos contextos».

En cuanto a las respuestas obtenidas a la pregunta 13 (Ante las clases expuestas, ¿qué prefiere?), el 97,2 % de los estudiantes optaron por la alternativa que prefieren «clases con metodologías activas con la participación total de los estudiantes», mientras que solo el 2,8 % de los estudiantes optaron por la alternativa de tener «clases tradicionales, dentro del aula y sin mucha participación del estudiante». Según Diesel *et al.* (2017), las metodologías activas permiten al estudiante participar más activamente en el proceso de enseñanza, comportándose de forma autónoma, involucrándose en la problematización de la realidad y la reflexión, alejándose así de la enseñanza basada en el «almacenamiento de información» hacia una enseñanza que promueve el compromiso, invitándole a reflexionar sobre problemas que tienen sentido para él.

Al final, la última pregunta del cuestionario invitaba a los estudiantes a pensar cómo se sentían con respecto a su aprendizaje (pregunta 14). Todos los estudiantes afirmaron que sentían que habían aprendido sobre el tema tratado, aunque se necesita más tiempo para referenciar que hubo un aprendizaje efectivo, las respuestas de los estudiantes indican que, en su percepción, hubo aprendizaje de los contenidos tratados, lo que demuestra su «capacidad para tomar decisiones sobre su aprendizaje» (Leite, 2018, p. 590). Por otro lado, las respuestas de los estudiantes corroboran las conclusiones de otras investigaciones, indicando que las metodologías activas pueden contribuir a un aprendizaje significativo (Cavalcanti y Filatro, 2016). En estos enfoques, el estudiante adquiere autonomía, participa activamente en el proceso de aprendizaje, cuestiona y propone soluciones a los retos cotidianos, lo que promueve un aprendizaje más profundo y duradero.

| Consideraciones finales

La investigación pone de manifiesto elementos que corroboran favorablemente la incorporación del *Design Thinking* como estrategia de enseñanza y aprendizaje, a partir de un enfoque relacionado con la propuesta de soluciones para las inundaciones ocurridas en el municipio de Moreno/PE, del que forman parte los estudiantes.

Las percepciones de los estudiantes de secundaria sobre la estrategia del DT aplicada en las clases de Química fueron en su mayoría positivas. Además, las clases impartidas en los grupos que trataban contenidos de química ambiental y sostenibilidad contribuyeron a una enseñanza de la química comprometida, creativa y empática. La aplicación del DT en el aula promovió un ambiente en el que los estudiantes pudieron aprender no solo conceptos químicos, sino también cómo estos conceptos están relacionados con cuestiones ambientales, específicamente, sobre las inundaciones y sus consecuencias.

En cuanto al impacto del DT en la construcción del conocimiento de los participantes, se evidenció que el DT se presentó como una estrategia pedagógica pertinente, ya que sus etapas estructuradas favorecen la promoción de clases más dinámicas y participativas, contribuyendo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la percepción de los estudiantes sobre el impacto del DT en la construcción de sus conocimientos, se evidenció que la metodología se configuró como una estrategia aliada en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que presenta etapas que dan soporte a una clase más comprometida y activa para los estudiantes, favoreciendo la construcción del conocimiento.

En vista de lo anterior, los resultados de esta investigación permiten reflexionar sobre la contribución del DT al aprendizaje de los estudiantes, destacando cómo las metodologías activas pueden servir como aliadas en la práctica docente. La aplicación del DT ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje activo, permitiéndoles intervenir en su realidad de forma creativa, empática y crítica. Aunque el uso de las etapas del DT facilita la discusión de los contenidos de la enseñanza de la química de manera aplicable, también es relevante explorar las posibilidades que ofrece el DT para el desarrollo de las habilidades interpersonales tanto de los estudiantes como de los profesores. Estas habilidades incluyen la empatía, el trabajo en equipo, el liderazgo, la creatividad, la comunicación, la flexibilidad y el pensamiento crítico, todas ellas esenciales para una convivencia armoniosa y eficaz en la sociedad.

Por último, es importante que futuras investigaciones exploren la aplicación del *Design Thinking* en la enseñanza de la química. El DT puede ser una estrategia eficaz para los profesores, ya que ayuda a mostrar cómo la química puede resolver problemas medioambientales y formar estudiantes críticos, creativos y centrados en la resolución de problemas.

Referências


- Amorim, G. C. (2021) Química verde no ensino médio integrado: oficinas temáticas (Dissertação de mestrado) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Palmas, TO.
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso Editora.
- Basílio, E. F., & Ribeiro, L. T. F. (2021). Ensinar exige: pressupostos necessários à prática docente sob a ótica da pedagogia da autonomia de Paulo Freire. *Humanidades & Inovação*, 8, 93.
<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2825>
- Brasil. (1999). *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999: Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Diário Oficial da União.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79611-anexo-texto-bncc-aprovado-em-15-12-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192
- Cavalcanti, C. C., & Filatro, A. (2016). *Design Thinking na educação presencial, a distância e corporativa*. Saraiva.
- Conselho Nacional de Saúde (2012). *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Brasília, DF. <https://conselho.saude.gov.br/>
- Dal-Farra, R. A., & Valduga, M. (2012). A educação ambiental na formação continuada de professores: as práticas compartilhadas de construção. *Linhas Críticas*, 18(36), 395–415. <https://doi.org/10.26512/lc.v18i36.3950>
- Diesel, A., & Baldez, A. L. S. & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268-288.
<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>
- Fragoso, M. J., & Coutinho, D. J. G. (2025). Educação ambiental: formação de cidadãos conscientes nas escolas. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 11(7), 1577–1589.
<https://doi.org/10.51891/rease.v11i7.20336>
- Ideo. (2013). *Design Thinking para educadores*. Instituto educa digital.
<https://arquivos.safernet.org.br/pdfs/design-thinking-para-educadores-livro-completo.pdf>
- Leite, B. S. (2018). Aprendizagem Tecnológica Ativa. *Revista Internacional de Educação Superior*, 4(3), 580-609.
<http://doi.org/10.20396/riesup.v4i3.8652160>
- Leite, B. S. (2021). Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas: Quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação? *VIDYA*, 41(1), 185-202. <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i1.3773>
- Leite, B. S. (2022). *Tecnologias Digitais na Educação: da formação à aplicação*. Livraria da Física.
- Minayo, M. C. S. (2001). Ciência, Técnica e Arte: o desafio da pesquisa social. Em M. C. S. Minayo (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade* (pp. 09-30). Vozes.
- Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, 2(1), 15-33.
https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf
- Nascimento, R. M. F., & Leite, B. S. (2021). Design Thinking no ensino de ciências da natureza – quais são objetivos e aplicações nos trabalhos publicados

- entre 2010 e 2020? *Revista UFG*, 21(27), e21.696572.
<https://doi.org/10.5216/REVUFG.V21.69657>
- Nunes, N. A., & Banhal, A. E. (2022). A educação ambiental como caminho para o desenvolvimento sustentável. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(1), 1547–1570.
<https://doi.org/10.51891/rease.v8i1.4000>
- Omachi, N. A., & Silva, C. H., & Cunha, M. B. (2025). Como o Tema “Metodologias Ativas” se constitui no discurso dos professores durante um processo de formação continuada. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 27, e53308. <https://doi.org/10.1590/1983-2117-53308>
- Pernambuco. (2013). *Parâmetros Curriculares de Química – Ensino Médio*. Recife. https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Organizador_Curricular_FBG_Quimica.pdf
- Rosa, C. T. W., & Ghiggi, C., & Mota, A. R. (2021). Metodologias ativas e autonomia: uma revisão das pesquisas brasileiras em educação. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 11(4), 24-46.
https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1143
- Sasseron, L. H., & Machado, V. F. (2023). *Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física*. LF Editorial.
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico*. Cortez.
- Silva Neto, S. L., & Leite, B. S. (2020). A concepção de um professor designer: analisando um caso do curso de licenciatura em química. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 10(2), 126-146.
<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5413>
- Silva Neto, S. L., & Leite, B. S. (2023). Design Thinking aplicado como metodologia para a solução de problemas no ensino de Química: um estudo de caso a partir de uma problemática ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, 29, e23043. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230043>
- Silva, G. J. F., & Gomes, T. J. G. (2020). Utilizando o mapa de empatia do design thinking no processo de ensino-aprendizagem. Em F. A. Lopes (Org.). *Inteligência computacional na indústria e no agronegócio* (pp. 1-20). Sociedade brasileira de computação. <https://doi.org/10.5753/sbc.7062.7.2>
- Souza, T. V. P., Souza, E. V. P., Silva, T. G. N., Silva, D. M., & Ribeiro, M. E. N. P. (2015). Proposta educativa utilizando o jogo RPG maker: estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental. *Holos*, 8, 98-112.
<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Versuti, F. M., & Mülle, R. L. D., & Padovan-Neto, F. E., & Incrocci, R. M. (2021). Metodologias ativas e a autorregulação da aprendizagem: reflexões em tempos de pandemia. *Linhas Críticas*, 27, e39024.
<https://doi.org/10.26512/lc27202139024>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Bookman.
- Zanella, L. C. H. (2009). *Metodologia de estudo e de pesquisa em administração*. CAPES, UAB.

Sobre los autores

Rhaysa Myrelle Farias do Nascimento


Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-6666-2811>

Maestría en enseñanza de las ciencias del Programa de Postgrado en Enseñanza de las Ciencias (PPGEC) en el área de metodologías activas con enfoque en Design Thinking en Universidad Federal Rural de Pernambuco (2025). Estudiante de doctorado en enseñanza de ciencias en el PPGEC. Beca de Iniciación Científica (PIBIC/UFRPE/CNPq) en Enseñanza de la Química [2020-2022], becaria FACEPE (vigente) e investigadora del grupo de investigación LEUTEQ. Correo electrónico: rhaysa.farias@ufrpe.br

Bruno Silva Leite

Universidad Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-9402-936X>

Doctorado en Química Computacional en Universidad Federal Rural de Pernambuco (2016). Profesor de Química y Tecnologías en la Enseñanza de la Química de la Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Docente permanente en el programa de posgrado en Enseñanza de las Ciencias (PPGEC), en el Doctorado en Docencia de la Red Educativa del Nordeste (RENOEN) y en la Maestría Profesional en Química en Red Nacional (PROFQUI), todos en la UFRPE. Coordina los grupos de investigación LEUTEQ (Laboratorio de Educación Ubicua y Tecnológica en la Enseñanza de la Química) e InPraMEC (Investigación de Prácticas Metodológicas en la Enseñanza de las Ciencias) del directorio del grupo CNPq y es investigador colaborador del Núcleo SEMENTE y de la Red Latinoamericana de Investigación en Educación Química (RELAPEQ). Director de la División de Docencia de la Sociedad Brasileña de Química (SBQ). Correo electrónico: brunoleite@ufrpe.br

Contribución a la preparación del texto: autora 1 – Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración de proyectos, Recursos, Validación, Visualización, Escritura – borrador original, Escritura – revisión y edición; autor 2 – Conceptualización, Análisis formal, Recaudación de fondos, Metodología, Administración de proyectos, Recursos, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición.

| Resumen

O *Design Thinking* se configura como uma metodologia ativa centrada no estudante, favorecendo o desenvolvimento de competências pessoais e interpessoais, tais como motivação, colaboração e comunicação. Dessa forma, este artigo teve como objetivo investigar as percepções dos estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre a aplicação do *Design Thinking* na solução dos problemas dos alagamentos que aconteceram em Pernambuco. Para isso, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa-descritiva, mediada por um estudo de caso, em três passos: Aplicação em sala de aula; Aplicação do questionário avaliativo sobre a metodologia; Análise das percepções dos estudantes sobre o *Design Thinking*. Os resultados apontam que para os estudantes a utilização do *Design Thinking* se mostrou importante, oportunizando o envolvimento professor/estudante e tendo os estudantes como principal agente de sua aprendizagem. Conclui-se que os estudantes percebem o *Design Thinking* como uma metodologia que estimula a criatividade, empatia e colaboração, elementos que fazem parte da aprendizagem ativa.

Palavras-chave: *Design Thinking*. Ensino de química. Estudantes do ensino médio. Metodologias.

Abstract

Design Thinking is an active, student-centered methodology that promotes the development of personal and interpersonal skills, such as motivation, collaboration, and communication. Thus, this article aimed to investigate third-year (Senior) high school students' perceptions of the application of Design Thinking to address flooding problems in Pernambuco. To this end, a qualitative-descriptive research study was conducted, using a case study in three steps: Application in the classroom; Application of the evaluation questionnaire on the methodology; Analysis of students' perceptions of Design Thinking. The results indicate that, for students, the use of Design Thinking proved important, providing opportunities for teacher-student engagement and positioning students as the main agents of their own learning. It can be concluded that students perceive Design Thinking as a methodology that stimulates creativity, empathy, and collaboration, elements that are part of active learning.

Keywords: Design Thinking. Chemistry teaching. High school students. Methodologies.

Linhas Críticas | Revista científica de la Facultad de Educación de la Universidad de Brasilia, Brasil
ISSN eletrônico: 1981-0431 | ISSN: 1516-4896
<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas>

Referencia completa (APA): Nascimento, R. M. F. do, & Leite, B. S. (2026). Percepciones sobre el Design Thinking en el debate sobre soluciones para las inundaciones. *Linhas Críticas*, 26, e58828. <https://doi.org/10.26512/lc32202658828>

Referencia completa (ABNT): NASCIMENTO, R. M. F. DO; LEITE, B. S. Percepciones sobre el Design Thinking en el debate sobre soluciones para las inundaciones. *Linhas Críticas*, 26, e58828, 2026. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc32202658828>

Enlace alternativo: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/58828>

Las opiniones e informaciones expresadas en este manuscrito son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las posiciones de la revista Linhas Críticas, sus editores o la Universidad de Brasilia.

Los autores son los titulares de los derechos de autor de este manuscrito, con el derecho de primera publicación reservado a la revista Linhas Críticas, que lo distribuye en acceso abierto en los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

