



Experiencia pedagógica virtual de educación ambiental: Reto del ecoladrillo

Virtual pedagogical experience of environmental education: Eco brick challenge

Experiência pedagógica virtual de educação ambiental: Eco brick challenge

Leticia Ramírez Rubio / CETYS Universidad, México / leticia.ramirez@cetys.mx

Recibido: 23/4/2022

Aceptado: 19/7/2022

Publicado: 10/8/2022

RESUMEN

El presente trabajo documenta la experiencia del *reto del ecoladrillo* como estrategia pedagógica con alumnos universitarios en modalidad virtual. El objetivo es reconocer la aportación individual en la generación de residuos y el consumo responsable por parte de los alumnos. El reto consistió en recuperar residuos inorgánicos durante 21 días para colocarlos dentro de una botella de tereftalato de polietileno, esta actividad debía ser documentada diariamente utilizando la herramienta *diario* de Blackboard®. Se realizó un análisis cualitativo del contenido del diario de cada alumno, utilizando el software QDA Miner® la información se categorizó en antes, durante y después del reto. Al finalizar el reto, los alumnos se vieron a sí mismos como agentes de cambio debido a que con pequeñas acciones individuales pueden hacer una diferencia para el planeta. El 41% de los participantes se comprometieron a mejorar sus hábitos de consumo para disminuir la cantidad de residuos y el 19% manifestó que continuarían realizando el ecoladrillo. Si bien un ecoladrillo no es la solución a la problemática ambiental, sí es una herramienta que motiva a la acción pues el alumno hace cambios en su estilo de vida con la esperanza de que lo aplique en su vida profesional futura.

Palabras clave: acción participativa, consumo responsable, didáctica ambiental, estrategia pedagógica, hábitos de consumo

ABSTRACT

This paper documents the experience of the eco-brick challenge as a pedagogical strategy with university students in virtual mode. The objective is to recognize the individual contribution in the generation of waste and responsible consumption by students. The challenge consisted of recovering inorganic waste for 21 days to place it inside a polyethylene terephthalate bottle. This activity had to be documented daily using the Blackboard® diary tool. A qualitative analysis of the content of each student's diary was carried out, using the QDA Miner® software, the information was categorized into before, during and after the challenge. At the end of the challenge, the students saw themselves as agents of change because with small individual actions they can make a difference for the planet. 41% of the participants promised to improve their consumption habits to reduce the amount of waste, and 19% stated that they would continue to carry out the eco-brick. Although an ecobrick is not the solution to environmental problems, it is a tool that motivates action because the student makes changes in her lifestyle in the hope that she will apply it in her future professional life.

Keywords: consumption habits, environmental didactics, participatory action, pedagogical strategy, responsible consumption

RESUMO

Este artigo documenta a experiência do desafio do tijolo ecológico como estratégia pedagógica com estudantes universitários na modalidade virtual. O objetivo é reconhecer a contribuição individual na geração de resíduos e no consumo responsável pelos alunos. O desafio consistia em recuperar os resíduos inorgânicos durante 21 dias para colocá-los dentro de um frasco de polietileno tereftalato, atividade que deveria ser documentada diariamente com a ferramenta Blackboard® diário. Foi realizada uma análise qualitativa do conteúdo do diário de cada aluno, utilizando o software QDA Miner®, as informações foram categorizadas em antes, durante e após o desafio. Ao final do desafio, os alunos se viram como agentes de mudança, pois com pequenas ações individuais podem fazer a diferença para o planeta. 41% dos participantes prometeram melhorar seus hábitos de consumo para reduzir a quantidade de resíduos e 19% afirmaram que continuariam realizando o eco-tijolo. Embora um tijolo ecológico não seja a solução para os problemas ambientais, é uma ferramenta que motiva a ação, pois o aluno faz mudanças em seu estilo de vida com a esperança de que o aplicará em sua futura vida profissional.

Palavras chave: ação participativa, consumo responsável, didática ambiental, estratégia pedagógica, hábitos de consumo

INTRODUCCIÓN

La educación ambiental, también conocida como educación para el desarrollo sostenible, es una tendencia educativa que procura el involucramiento de alumnos y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de generar conciencia sobre la preservación del ambiente (Al-Naqbi y Alshannag, 2018). Para lograrlo es necesario la implementación de estrategias pedagógicas que generen un sistema interno de emociones, conductas y relaciones que desarrollen un sentido comunitario (Gola, 2017). De ahí la importancia de abordar los problemas ambientales desde la responsabilidad individual, ya que por lo regular se responsabiliza a las empresas y gobiernos, minimizando el impacto personal de cada ciudadano.

A pesar de la necesidad de la acción individual, la investigación ambiental aún no ha prestado suficiente atención a la complejidad que subyace en la toma de decisiones proambientales de las personas (Creutzig *et al.*, 2018). En el reto de buscar un cambio de actitud ambiental a nivel individual se recurre a campañas de intervención que se centran exclusivamente en formar actitudes favorables al medio y crear conciencia sobre los efectos adversos (Abrahamse *et al.*, 2005). Cabe destacar que estas son eficaces para la comprensión pública de la ciencia del clima (Moser, 2010), sin embargo, las actitudes e intenciones ambientales positivas, lamentablemente no siempre y en su totalidad se reflejan en el comportamiento de las personas como lo plantea Carrington

et al. (2014). Esta brecha entre la actitud y el comportamiento ambiental atrae la atención entre los científicos cognitivos y del comportamiento, pero, aunque se han realizado muchos estudios, todavía no se tiene una comprensión completa de los mecanismos que causan esta discrepancia (Gifford y Chen, 2017).

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Mrazek, 1996). El concepto de educación ambiental ha evolucionado en el tiempo producto de múltiples cumbres internacionales y otros eventos organizados por la comunidad científica, la sociedad civil y los gobiernos. Sin embargo, fue en 1999, en Cali, Colombia, que se incorporó la dimensión ambiental a las universidades, estableciéndose lineamientos para incluir en los planes de estudio los conceptos y saberes ambientales (Bravo, 2005).

En el caso particular de México, se promovió en el currículo universitario a partir del año 2000 cuando la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior presentó el *Plan de Acción Ambiental para el Desarrollo Sustentable* en las Instituciones de Educación Superior, en el cual se sugería que estas instituciones orientaran

sus rumbos hacia la consolidación del trabajo ambiental y su vinculación con los sectores público y privado (Calixto, 2012). La ambientalización curricular puede llevarse a cabo prácticamente en todas las disciplinas, lo ambiental no puede ser entendido como una materia adicional, sino como eje transversal a los planes de estudio que deben ser críticos e interdisciplinarios ante una problemática multidimensional tal y como lo plantea Corbetta (2019).

Según Breckler (1984) las actitudes, desde la psicología, son un constructo mental asociado a un objeto abstracto o concreto que se integra por tres componentes: el cognoscitivo (pensamientos sobre el objeto, que generalmente incluyen una evaluación del objeto), el afectivo (sentimientos sobre el objeto) y el de la predisposición a la acción o intencionalidad (intenciones o acciones hacia el objeto). Cuando se habla de actitudes ambientales se refieren a los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del ambiente físico o hacia un problema relacionado con él (Hernández e Hidalgo, 2000). Según Gifford y Sussman (2012) las actitudes proambientales aumentan y disminuyen con los eventos actuales; además varían con la edad, el género, el nivel socioeconómico, la nación, la residencia urbana o rural, la religión, la política, los valores, la personalidad, la experiencia, la educación y el conocimiento ambiental. Los comportamientos proambientales varían en su esfuerzo por completarse, lo que influye en la relación actitud-conducta y existen muchas barreras para el cambio de comportamiento.

Para comprender mejor las intenciones y el comportamiento relativo al ambiente y al comportamiento en general, se han propuesto varias teorías para explicar este vínculo. El modelo más utilizado y aprobado es la *teoría del comportamiento planificado* desarrollado por Ajzen y Fishbein (1980); en este modelo el comportamiento proambiental es predicho por intenciones conductuales específicas, que a su vez son predichas por actitudes, normas sociales percibidas y control conductual percibido. Por otra parte, está el modelo de la *teoría del valor de las creencias y las normas* propuesto por Stern (2000), que sostiene que las creencias ambientales están precedidas por los valores personales, los cuales guían las evaluaciones cognitivas que influyen sobre las actitudes y comportamiento (Rokeach, 1968).

Con la finalidad de lograr conductas proambientales se implementan diferentes estrategias pedagógicas fundamentadas en el constructivismo, aunque la adopción de conductas es un proceso complejo y el rol de la educación ambiental en el tiempo es importante, se limita por otros grupos e instituciones sociales (Gonzalez y Bonan, 2017), a pesar de esto, no se debe minimizar el impacto individual. Como se mencionó anteriormente, la educación ambiental ha sido alfabetizadora sobre las causas de la crisis climática, liberando de cierta forma la responsabilidad individual, por lo que el monitoreo del consumo personal durante un periodo de tiempo puede ayudar no solo a reflexionar, sino a cuantificar el impacto propio que lleve a un cambio de conducta.

Por lo que con este trabajo se pretende describir la implementación del *reto del ecoladrillo* como actividad de aprendizaje, cuyo objetivo es reconocer la aportación individual en la generación de residuos y el consumo responsable por parte de los alumnos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Conforme aumenta la oferta y demanda de productos, también se incrementa la cantidad de residuos inorgánicos. Se estima que aumente aproximadamente 2 200 millones de toneladas por año para el 2025 (Hoorweg y Bhada-Tata, 2012). Por lo regular, estos residuos no tienen una correcta disposición final, sobre todo en países donde no existen los mecanismos suficientes para el buen manejo de residuos sólidos urbanos. Una alternativa para minimizar estos problemas es recuperar los plásticos y cualquier material inorgánico, de los flujos de residuos, para el reciclaje o la generación de energía (Raynaud, 2014). Para el ejercicio de reflexión-acción individual de los alumnos se eligió el ecoladrillo por ser una opción fácil de manipular, recordar y adaptar a su estilo de vida.

Los ecoladrillos, son botellas de tereftalato de polietileno (PET) llenas de residuos inorgánicos mixtos, que se convierten en un material de construcción de bajo costo

y un método válido de reciclaje para reducir los volúmenes de desechos en regiones donde el reciclaje industrial aún no está disponible (Antico *et al.*, 2017). Para hacer un ecoladrillo es necesario tener una botella PET desde 500 ml hasta de 2 L. En tal sentido Taaffe *et al.* (2014) demostraron que la medida ideal es la de 500 ml, debido a la geometría de la botella. Para el relleno se puede usar cualquier forma de plástico, incluida la película adhesiva y el envoltorio para alimentos. El plástico que entra en la botella tiene que estar relativamente limpio y siempre seco. Esto es importante porque las partículas de alimentos pueden causar la formación de moho y otras bacterias impredecibles. Es importante que la botella se seque antes de que comience el proceso de envasado.

La elaboración de los ecoladrillos es manual, se requiere realizar una separación de los residuos, limpiarlos, meterlos a la botella y compactarlos con la ayuda de un tubo de madera o metal, para que vaya quedando firme la botella. El peso promedio de un ecoladrillo de 500 ml es de 250 gr como se puede observar en la *figura 1*. Para efectos del reto se pidió a los alumnos que la botella podía ser del tamaño que tuvieran disponible en casa.

Figura 1. *Proceso de elaboración de ecoladrillo.*



Nota: a: botella PET; b: recolección de residuos plásticos; c: empaque de residuos plásticos dentro de botellas PET y d: cierre de botella PET con tapón de rosca.

Fuente: *Fotos tomadas por la autora.*

La investigación-acción propuesta por Martínez (1999) se desarrolló con 124 alumnos universitarios de las carreras de Administración y Negocios, Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanidades de CETYS Universidad, campus Mexicali, que cursaron la materia *Ser humano y sustentabilidad*, modalidad virtual, durante el ciclo escolar 2020-2021. A continuación, se describe el procedimiento para realizar el reto en clase.

Reto del ecoladrillo: 21 días para ser un agente de cambio

El reto surge de la necesidad de mejorar la experiencia virtual de los alumnos durante el confinamiento, aprovechando que estaban en casa junto a sus familiares y que podría ser una actividad de esparcimiento y vinculación familiar. La corriente pedagógica ambiental en la que se basa esta actividad es la conservacionista/recur-

sista, la cual hace un llamado a la acción generando comportamientos individuales y proyectos colectivos que inducen a la conservación de recursos y equidad social (Sauvé, 2005).

El objetivo general del proyecto consistió en reconocer la aportación individual en la generación de residuos y el consumo responsable por parte de los alumnos. Esta iniciativa tuvo una duración de 21 días y las herramientas digitales utilizadas fueron: *diario* en Blackboard® y la plataforma Instagram®, muy usada por los jóvenes en la actualidad.

Proceso de Intervención

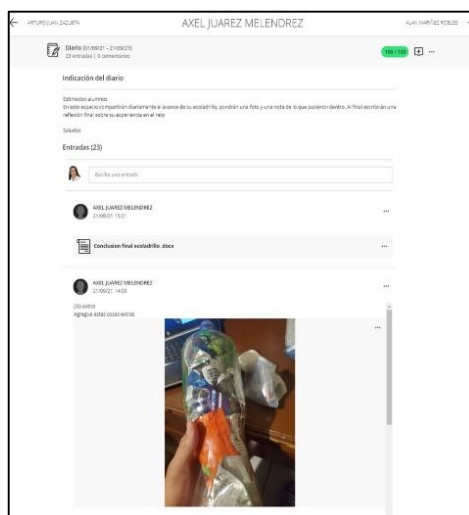
- 1) Diagnóstico: se pide a los alumnos que generen una entrada de *diario* donde escriban una reflexión de máximo 300 palabras sobre su consumo personal y si conocen o han hecho anteriormente un ecoladrillo.

2) Después que los alumnos generaron la reflexión diagnóstica en el *diario*, el maestro inicia la exposición con la pregunta: ¿saben a dónde va la basura que se genera en su ciudad? Al terminar con las aportaciones de los alumnos se comienza la presentación sobre los residuos sólidos en el relleno sanitario y sus efectos en la calidad del aire, suelo y agua. Esta presentación se realiza con la finalidad de contextualizar la problemática y recalcar la importancia de la separación correcta de los residuos desde casa para posteriormente explicar el reto del ecoladrillo.

3) Explicación del reto: se invita a los alumnos a entrar a Blackboard® donde están las instrucciones del reto, infografía sobre el contenido del ecoladrillo y un video donde se muestra cómo hacerlo.

4) Desarrollo: durante 21 días cada alumno pondrá en una botella PET los residuos inorgánicos que genere en el día, como envolturas y etiquetas. Deberá tomar una foto de su botella acompañada de una breve reflexión donde narre su experiencia recuperando residuos inorgánicos, esto se subirá al *diario* de Blackboard® cada día. En la *figura 2* se muestra un ejemplo de entrada.

Figura 2. Ejemplo de entrada al diario de Blackboard®.



Fuente: Foto tomada por la autora.

5) Una vez concluidos los 21 días, el alumno subirá una reflexión final en Blackboard® y compartirá en Instagram® la foto de su ecoladrillo terminado, tal como se aprecia en la *figura 3*.

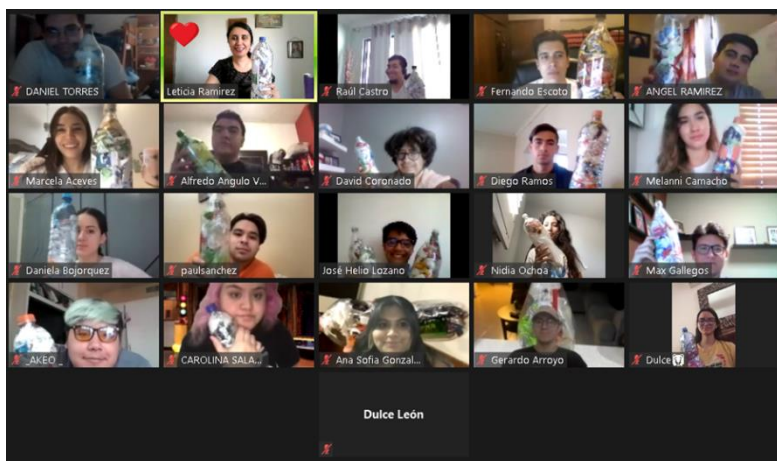
Figura 3. Publicación en Instagram®.



Fuente: Foto tomada por la autora.

6) Se organiza una sesión de conclusiones para conversar alumnos y docente sobre la experiencia de los 21 días (figura 4), enfatizando en la importancia de la economía circular y como puede ser implementada en cualquier ámbito.

Figura 4. Sesión final del reto.



Fuente: Foto tomada por la autora.

El análisis de la información se fundamentó en el establecimiento previo de categorías y subcategorías (Valero, 2007), las cuales se analizaron con el programa QDA Miner Lite®, versión gratuita y que se explican en la tabla 1.

Tabla 1. Categorización de datos.

Categoría	Subcategorías	Fuente
Antes del reto	Conocimiento previo Percepción de autoconsumo	Reflexión de 300 palabras realizada antes de la intervención (Primera entrada al diario)
Durante el reto	Contenido (Tipos de residuos) Vinculación (Familiares y amigos) Experiencia (Positiva, negativa, nivel de dificultad)	Información de cada entrada durante 21 días
Después del reto	Percepción de autoconsumo (cambio de hábitos) Visión de sí mismo (reconocimiento del impacto personal)	Reflexión final (última entrada al diario)

Fuente: Elaborada por la autora.

RESULTADOS

De acuerdo con la información obtenida de la herramienta *diario* de Blackboard® se contó que de los 124 alumnos que aceptaron el reto, el 90% completó los 21 días. Por lo que el análisis e interpretación de los datos se hizo con base en 111 diarios.

Antes del reto

El 41.66% de los estudiantes manifestaron

saber lo que era un ecoladrillo, así mismo el 60% expresó emoción por la actividad. Como se muestra en la *tabla 2* el 16% relacionó las actividades de reciclaje y composteo como buenas prácticas ambientales en sus casas. Sobre el autoconsumo, el 25% de los estudiantes reconoció no ser tan conscientes de su impacto personal.

Tabla 2. *Antes del reto.*

Subcategoría	Comentarios
Conocimiento previo	Desde el principio me emocioné mucho porque tenía ganas de hacer un ecoladrillo, pero no me animaba, hasta que por motivos de actividades escolares lo tuve que hacer. (<i>Participante 12</i>)
	Desde que nos dijeron la idea del reto estaba muy emocionada porque la verdad nunca había hecho un proyecto de estos que en sí es ayudar al medio ambiente. (<i>Participante 76</i>)
	No sé exactamente qué elementos poner en el ecoladrillo. (<i>Participante 22</i>)

Percepción de autoconsumo	Mi familia no genera muchos residuos plásticos. (<i>Participante 8</i>)	Hacemos composta, lo cual compensa un poco al separar la basura orgánica y lo utilizamos para nuestro jardín. (<i>Participante 65</i>)	En mi casa ya reciclábamos latas y botellas de plástico. (<i>Participante 32</i>)
---------------------------	---	--	---

Fuente: Elaborada por la autora.

Categoría: Durante el reto

Una vez iniciado el reto, los alumnos se enfrentaron a diferentes situaciones que se clasificaron en contenido (tipo de residuos); vinculación (apoyo de familiares y amigos) y experiencia (positiva vs. negativa, difícil vs. fácil).

Sobre el contenido, el 12.56% de los alumnos agregaron a su ecoladrillo empaques de galletas, papitas y dulces, esta actividad también los hizo reflexionar sobre sus hábitos alimenticios. En la *tabla 3* se pueden ver algunos de los comentarios

por subcategoría. A pesar de que al inicio los alumnos estaban entusiasmados por la actividad, el 13.61% expresó que la actividad fue laboriosa, pero fue una buena experiencia. La sensibilización fue la subcategoría con mayor impacto (38.7%). Por otro lado, la vinculación fue muy importante para el reto, el 22% de los alumnos involucró a sus familiares y amigos en la actividad. Por último, el 23% calificó la experiencia como positiva, debido a que pudieron identificar malos hábitos y motivar a su círculo cercano a realizar mejores prácticas a favor del ambiente.

Tabla 3. Categoría: Durante el reto.

Subcategoría	Comentarios		
Contenido	Mis ecoladrillos contienen: etiquetas de botellas (soda, aceite, agua, detergente, jugos, etc.), envolturas de dulces (panes, chocolates, etc.), empaques (pollo, carne, botellas de agua, aceite), bolsas de plástico (comida congelada, las que dan en el mercado, pan de barra), bolsas de cereal y tickets de compra. (<i>Participante 40</i>)	La basura es mayormente papas y barritas. (<i>Participante 11</i>)	Agregué al final varias bolsas de papas que encontré tiradas en la casa y una bolsa de cereal vacía. (<i>Participante 22</i>)
Nivel de dificultad	En sí trabajar en esto me agotó un poco, pero la verdad que valió la pena trabajar en este proyecto para ser agente de cambio. (<i>Participante 66</i>)	A pesar de que fue tedioso, fue una buena experiencia que no se me olvidará. (<i>Participante 98</i>)	Es un reto que llama bastante la atención y en realidad no es muy complicado. (<i>Participante 6</i>)

Sensibilización	<p>Reutilizar los residuos y hacer conciencia en cada familia y cada casa sobre qué hacer con esos residuos que se desechan y son mezclados con los demás. <i>(Participante 75)</i></p>	<p>Me pareció increíble ver la cantidad de residuos plásticos que día a día se utilizan en mi casa, nunca me había puesto a pensar en el impacto que este tiene. <i>(Participante 101)</i></p>	<p>Durante este tiempo me di cuenta que se utiliza mucho material no reciclable en los diferentes productos que consumimos día a día. Es por eso que realizar el ecoladrillo disminuye la cantidad de residuos que se van a la basura. <i>(Participante 3)</i></p>
Vinculación	<p>Esta experiencia dejó muchos más aprendizajes de los que me esperaba, al hacer este reto incentivé a gente de mi alrededor a ser un poco más conscientes de los desperdicios que se generan diariamente y han comenzado a poner de su parte. <i>(Participante 31)</i></p>	<p>No obstante, los primeros días posteando en las redes sociales no obtuve muchas interacciones, conforme avanzaba la cantidad de material que recolecté, comenzaron a preguntar sobre el reto. <i>(Participante 120)</i></p>	<p>Desde que inicié este reto, mi familia ya empieza a separar la basura, lo cual es un logro y sé que desde pequeños actos ayudo al planeta en disminuir la generación de basura. <i>(Participante 16)</i></p>
Experiencia	<p>Me pareció bastante interesante el buscar residuos no reciclables dentro de mi casa, y logré identificar un patrón que muestra que es altamente posible que tenga ciertos hábitos que no son muy sanos, y probablemente deba de cambiar. <i>(Participante 9)</i></p>	<p>Fue una experiencia muy buena y poco a poco la seguiré realizando en mi casa. <i>(Participante 32)</i></p>	<p>Es una buena manera de comenzar a involucrarse porque no te toma mucho tiempo y es fácil de completar. <i>(Participante 89)</i></p>

Fuente: *Elaborada por la autora.*

Categoría: Después del reto

En esta categoría concluye la experiencia del alumno y en la que es capaz de cuantificar su impacto ambiental, al mismo tiempo que reconoce su poder individual.

El 40.9% de los comentarios coincidieron en un cambio de percepción de autocon-

sumo, a su vez el 19.69% manifestó que después del reto era más consciente de los cambios de consumo que tiene que realizar y el 39.4% se ve a sí mismo como agente de cambio. Por último, el 19% de los alumnos dijeron que continuarían con el ecoladrillo.

Tabla 4. Después del reto.

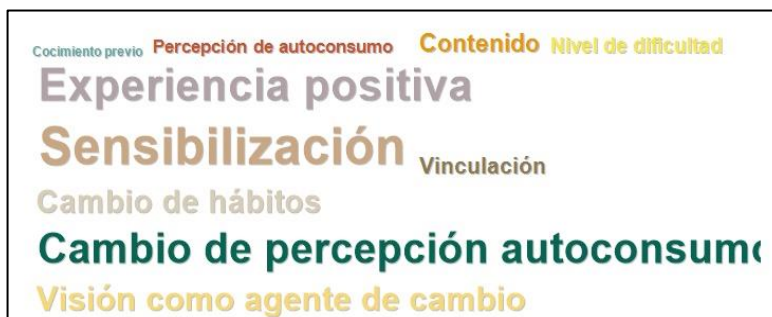
Subcategoría	Comentarios		
Cambio de percepción de autoconsumo	Además del consumo de productos, me di cuenta de la mala alimentación que llegamos a tener en estos 21 días, las papitas fueron uno de los productos que más coloqué dentro y no dudaría en seguir con esta actividad. <i>(Participante 13)</i>	Me di cuenta de toda la basura que generamos día a día. Yo pensé que era suficiente el reciclar solamente en casa de mi mamá, concluí en que debemos hacer algo más, estamos dañando nuestro planeta de una forma muy grande y preocupante. <i>(Participante 17)</i>	Desde el primer día me di cuenta que en mi casa se consumen muchos productos que tienen artículos que no se pueden reciclar y sin duda esto es un gran problema para el ambiente. <i>(Participante 51)</i>
Cambio de hábitos	Desde que inicié este reto, mi familia ya empieza a separar la basura, lo cual es un logro y sé que desde pequeños actos ayudo al planeta en la disminución de generar basura. <i>(Participante 80)</i>	Me di cuenta de la mala alimentación que llegamos a tener en estos 21 días, las papitas fueron uno de los productos que más coloqué dentro y no dudaría que si sigo con esta actividad. <i>(Participante 20)</i>	Estuvo muy interesante hacer esta actividad, me gustó mucho tener este hábito y sin lugar a duda lo seguiré haciendo con el fin de lograr reducir mi consumo de materiales no reciclados. <i>(Participante 76)</i>
Visión de agente de cambio	En conclusión, este reto despertó en mí la necesidad de hacer algo más, aunque siendo honesta al principio pensé que iba a ser algo tedioso, que a lo mejor no iba a terminar, pero día a día me di cuenta de que es algo muy interesante y me gustó poder formar parte de esto. <i>(Participante 96)</i>	Debo reconocer que la actividad me motivó a ver qué otras acciones puedo realizar en el futuro para el beneficio de mi entorno. <i>(Participante 44)</i>	Me comprometo en lo posible a continuar con el reto, ya que no me gustaría ser parte del problema, sino de la solución. <i>(Participante 90)</i>

Fuente: Elaborada por la autora.

Acorde al gráfico de palabras que se muestra en la *figura 5*, los alumnos consideraron que la creación del ecoladrillo

fue una experiencia positiva y sensibilizadora, que los hizo repensar su autoconsumo.

Figura 5. Frecuencia de aparición de palabras en los diarios.



Fuente: Elaborada por la autora con la utilización de QDA Miner Lite®.

DISCUSIÓN

El propósito de realizar la actividad como reto se fundamenta en la teoría de Ajzen y Madden (1986), la cual establece que las personas pueden tener un comportamiento determinado por cuán fácil o difícil crean que es. Al principio los estudiantes en su mayoría ignoraban lo que era un ecoladrillo, pero lo consideraron interesante. Sin embargo, conforme pasó el tiempo resultó complicado separar, limpiar y recortar los residuos, además de subir los *diarios* al Blackboard® todos los días, pero no por eso dejaron de evaluar la experiencia como positiva y sensibilizadora. Se observó además un cambio de percepción del valor de los residuos en cuanto a su impacto en el ambiente y con ello se motivaron a querer reducir el autoconsumo, esto va ligado al planteamiento de Rokeach (1968) que establece que los valores tienen tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual. Se puede decir que para

cambiar una conducta primero hay que cambiar el valor con el que las personas miran alguna problemática, objeto o acción. En este caso los alumnos con anterioridad conocían el problema de los residuos, sin embargo, se percataron de lo que ellos hacen de manera individual, lo cual origina una reestructuración de su sistema de valores que produce una intención de cambio, confirmando la teoría de Ajzen y Fishbein (1980) sobre la importancia de la intención en la conducta. Uno de los aspectos positivos de este reto es que no solo alfabetiza sobre los residuos sólidos y el consumo individual, sino que da una opción de interiorizar la problemática y aplicarla en la vida diaria. De acuerdo con Sauv e, citada por  lvarez y Vega (2009), la educación ambiental debe educar en tres saberes; saber-hacer, saber-ser y saber-actuar, este último debe proporcionar a los estudiantes una alfabetización que propicie una participación individual y colectiva en

favor del desarrollo sostenible. En este sentido el reto del ecoladrillo es una estrategia donde la acción solo depende de la decisión personal, empoderando a los alumnos para realizar un cambio, comenzando por ellos mismos. Es importante mencionar que el reto del ecoladrillo como estrategia pedagógica va acorde

con lo planteado por González y Meira (2020) sobre la educación ambiental, la cual no debe ser solo cognitiva, sino que tenga una respuesta emocional situada en contextos locales y preocupaciones cotidianas acompañándose de opciones claras de acción.

CONCLUSIONES

Con el reto del ecoladrillo se logró que los estudiantes analizaran sus patrones de consumo, permitiéndoles cuantificar su impacto personal en la generación de residuos. Otro punto importante fue la relación que establecieron entre la calidad de los productos comprados con el aporte negativo para su salud. Los alumnos evaluaron el reto como positivo y sensibilizador que los llevó a un cambio de percepción de autoconsumo y su responsabilidad sobre el ambiente, por lo que es necesario seguir trabajando la investigación-acción en el aula para encontrar estrategias que motiven a los jóvenes a una conducta proambiental que sea replicable en su vida personal y profesional a través del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, Ch. y Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273-291. <https://doi.org/dzcvbq>
- Ajzen, I. y Madden, T. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of experimental social Psychology*, 22(5), 453-474. <https://doi.org/b8nk8c>
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice Hall.
- Al-Naqbi, A. K. y Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(3), 566-588. <https://doi.org/gc6jwf>
- Álvarez, P. y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles: implicados para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245-260. <https://bit.ly/3Bt4kRH>

- Antico, F. C., Wiener, M. J., Araya-Letelier, G. y Gonzalez, R. (2017). Eco-bricks: a sustainable substitute for construction materials. *Revista de la construcción*, 16(3), 518-526. <https://bit.ly/2DSU3QO>
- Bravo, M. T. (2005). Enfoques educativos en el campo de la educación ambiental, a propósito de la incorporación de la 'dimensión ambiental' al curriculum universitario. En E. S. López-Hernández, M. T. Bravo y E. J. González (Coord.), *La profesionalización de los educadores ambientales hacia el desarrollo sustentable* (págs. 83-100). Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Breckler, S. J. (1984). Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(6), 1191-1205. <https://doi.org/bf46r8>
- Calixto, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019-1033. <https://bit.ly/3zPzmSK>
- Carrington, M., Neville, B. A. y Whitwell, G. J. (2014). Lost in translation: Exploring the ethical consumer intention–behavior gap. *Journal of Business Research*, 67(1), 2759–2767. <https://doi.org/gf8w7g>
- Corbetta, S. (2019). Educación y ambiente en la educación superior universitaria: itinerarios en clave de la perspectiva crítica latinoamericana. *Revista Educación*, 43(1), 546-574. <https://doi.org/h6z9>
- Creutzig, F., Roy, J., Lamb, W. F., Azevedo, I. M. L., Bruine, W., Dalkmann, H., Edelenbosch, O. Y., Geels, F. W., Grubler, A., Hepburn, C., Hertwich, E. G., Khosla, R., Mattauch, L., Minx, J. C., Ramakrishnan, A., Rao, N. D., Steinberger, J. K., Tavoni, M., Ürge-Vorsatz, D. y Weber, E. U. (2018). Towards demand-side solutions for mitigating climate change. *Nature Climate Change*, 8, 260-263. <https://doi.org/ggfzk9>
- Gifford, R. D. y Chen, A. K. S. (2017). Why aren't we taking action? Psychological barriers to climate-positive food choices. *Climatic change*, 140, 165-178. <https://doi.org/f9nsbv>
- Gifford, R. y Sussman, R. (2012). Environmental attitudes. In S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 65–80). Oxford University Press. <https://doi.org/h5nq>
- Gola, B. (2017). Is formal environmental education friendly to nature? Environmental ethics in science textbooks for primary school pupils in Poland. *Ethics and Education*, 12(3), 320-336. <https://doi.org/h62s>

- Gonzalez, E. y Bonan, L. (2017). Saber no alcanza para actuar: revisión y reflexiones acerca de la relación entre el conocimiento y la adopción de conductas ambientales. *Ciência & Educação (Bauru)*, 23(2), 357-372. <https://doi.org/h632>
- González, E. J. y Meira, P. A. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles educativos*, 42(168), 157-174. <https://doi.org/h5n3>
- Hernández, B. e Hidalgo, M. C. (2000). Actitudes y creencias hacia el medio ambiente. En J. I. Aragonés y M. Américo (Ed.), *Psicología Ambiental* (págs. 309-330). Pirámide.
- Hoornweg, D. y Bhada-Tata, P. (2012). *What a waste: A global review of solid waste management*. The World Bank. <https://bit.ly/3B10oaA>
- Martínez, M. (1999). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. Trillas. <https://bit.ly/3bukyPR>
- Moser, S. C. (2010). Communicating climate change: history, challenges, process and future directions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(1), 31-53. <https://doi.org/ftwt3r>
- Mrazek, R. (1996). *Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental*. Universidad de Guadalajara.
- Raynaud, J. (2014). El valor del plástico: Estudio de viabilidad para medir, gestionar el plástico usado en la industria de bienes de consumo y divulgar información sobre él. Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. <https://bit.ly/3OktcOw>
- Rokeach, M. (1968). A theory of organization and change within value-attitude systems. *Journal of Social Issues*, 24(1), 13-33. <https://doi.org/fpqc4v>
- Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educação ambiental. En M. Sato e I. Carvalho (Coord.), *Educação ambiental - Pesquisa e desafios* (págs. 17-46). Artmed. <https://bit.ly/3vCx4Ux>
- Stern, P. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424. <https://bit.ly/3vYqbgz>
- Taaffe, J., O'Sullivan, S., Rahman, M. E. y Pakrashi, V. (2014). Experimental characterisation of Polyethylene Terephthalate (PET) bottle Eco-bricks. *Materials & Design*, 60, 50-56. <https://doi.org/f55ffm>
- Valero, N. (2007). Sistematización de la educación ambiental: teoría y práctica como fusión metodológica. *Educere*, 11(37), 315-325. <https://bit.ly/3PUFoqL>