ISSN-e: 2444-2887

Educación ambiental en la universidad: una propuesta de juego serio sobre consumo ético de alimentos en un curso de Hipermedios

Ana Lucía Maldonado-González (autora de contacto)
Profesora investigadora de la Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
anmaldonado@uv.mx | https://orcid.org/0000-0002-7780-8206

Blanca Lilia Acuña-Bustamante
Profesora de tiempo completo de la Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
bacuna@uv.mx | https://orcid.org/0000-0002-6125-9927

Yahel Teresa Vichi-Martínez
Egresada del doctorado en Investigación Educativa de la Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
yahelvichi@gmail.com | https://orcid.org/0000-0002-5322-4660

Daniel Alejandro Jácome-Domínguez
Egresado de la maestría en Investigación Educativa de la Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
danjado.017@gmail.com | https://orcid.org/0009-0001-3162-1147

Extracto

Frente a la crisis climática mundial, urge incluir contenidos de educación ambiental en la formación universitaria de todas las disciplinas académicas. En este contexto, se integró en un curso de Hipermedios una práctica educativa con contenidos de educación ambiental con el fin de orientar la actividad final del curso hacia una propuesta de consumo ético de alimentos (CEA). Uno de los objetivos de este curso es adquirir aprendizajes para la elaboración de una propuesta conceptual (*pitch*), de un videojuego, sin definir que sea educativo o de alguna temática en particular. Partiendo de esto, dentro del curso se realizaron talleres que incluyeron contenidos, dinámicas y reflexiones grupales sobre alimentación saludable y sustentable, entornos personales de aprendizaje (*personal learning environment* [PLE]) y lluvia de ideas (*brainstorming*) para el diseño de juegos serios. Asimismo, se aplicaron entrevistas *online* sobre estos temas a 14 estudiantes de este curso (en su mayoría mujeres). Identificamos que, en sus decisiones alimentarias, dan prioridad a su tiempo, economía y salud, sin referirse al cuidado del medioambiente. Durante la práctica educativa reflexionaron sobre la relación entre su alimentación y el medioambiente. Esto propició que realizaran búsquedas en sus PLE sobre soberanía alimentaria, alimentación sustentable y cuidado ambiental. Al final del curso, cada estudiante presentó su propuesta conceptual de juego serio, en cuya elaboración reflexionaron sobre problemáticas sociales y ambientales relacionadas con el consumo de alimentos, buscando la transición hacia una alimentación sustentable.

Palabras clave: educación ambiental; conceptualización; práctica pedagógica; cambio climático; videojuego; juego educativo; enseñanza superior; hipermedios; alimentación sustentable.

Recibido: 15-04-2025 | Aceptado: 27-02-2026 | Publicado (por anticipado): 24-11-2026

Cómo citar: Maldonado-González, A. L., Acuña-Bustamante, B. L., Vichi-Martínez, Y. T. y Jácome-Domínguez, D. A. (2027). Educación ambiental en la universidad: una propuesta de juego serio sobre consumo ético de alimentos en un curso de Hipermedios. *Tecnología, Ciencia y Educación*, *36*. https://doi.org/10.51302/tce.2027.24457

ISSN-e: 2444-2887

Environmental education at the university: a proposal of a serious game on ethical food consumption in a Hypermedia course

Ana Lucía Maldonado-González (corresponding author)
Professor and researcher at the Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
anmaldonado@uv.mx | https://orcid.org/0000-0002-7780-8206

Blanca Lilia Acuña-Bustamante
Full-time professor at the Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
bacuna@uv.mx | https://orcid.org/0000-0002-6125-9927

Yahel Teresa Vichi-Martínez
Graduate of the doctoral Program in Educational Research at the Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
yahelvichi@gmail.com | https://orcid.org/0000-0002-5322-4660

Daniel Alejandro Jácome-Domínguez
Graduate of the master's Program in Educational Research at the Universidad Veracruzana (Xalapa, México)
danjado.017@gmail.com | https://orcid.org/0009-0001-3162-1147

Abstract

Amidst a worldwide environmental crisis, we must strive to include environmental education contents among all academic disciplines in university courses. In this context, we took interest in integrating an educational practice with contents of environmental education as part of a Hypermedia course, aiming to orientate the course final activity towards a proposal for ethical food consumption (EFC). One objective of this course is to acquire knowledge for the elaboration of a conceptual proposal (pitch), of a videogame, without defining it as educational or any other topic. Based on these premises, workshops were conducted within the course that included content, activities, and group discussions on healthy and sustainable eating; personal learning environment (PLE) and brainstorming activities for the design of such videogame proposals. Online questionnaires on these topics were also applied to 14 students of this course (mostly women). We identified that in their food choices, participants prioritize their time, economy and health, without referring to any specific care for the environment. During the educational practice, they reflected on the relationship between their diet and the environment, which led them to research within their PLE about food sovereignty, sustainable food and environmental care. At the end of the course, each student laid out their proposal for a serious game, in which they included their reflection on social and environmental problems associated with food consumption, striving to reach a sustainable diet.

Keywords: environmental education; conceptualization; teaching practice; climate change; videogames; educational games; higher education; hypermedia; sustainable food.

Received: 15-04-2025 | Accepted: 27-02-2026 | Published (preview): 24-11-2026

Citation: Maldonado-González, A. L., Acuña-Bustamante, B. L., Vichi-Martínez, Y. T. and Jácome-Domínguez, D. A. (2027). Environmental education at the university: a proposal of a serious game on ethical food consumption in a Hypermedia course. *Tecnología, Ciencia y Educación*, *36*. https://doi.org/10.51302/tce.2027.24457

Sumario

1. Introducción
2. Objetivo
3. Método
   - 3.1. Aspectos generales en torno a la práctica educativa y sus participantes
   - 3.2. Contenidos de actividades temáticas incluidas como talleres en sesiones del curso
   - 3.3. Desarrollo de la dinámica de *brainstorming*
4. Resultados
   - 4.1. PLE y consultas sobre el medioambiente
   - 4.2. Sobre su dieta, decisiones alimentarias y el CEA
   - 4.3. Sobre el tema elegido para su propuesta conceptual y la dinámica de *brainstorming*
5. Discusión y conclusiones

Referencias bibliográficas

Nota: los/las autores/as del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este proyecto y aportación académica se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los/las autores/as del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este proyecto y aportación académica.

1. Introducción

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2019) destaca que las «opciones de respuesta en todo el sistema alimentario, desde la producción hasta el consumo, incluidos la pérdida y el desperdicio de alimentos, pueden aplicarse y ampliarse para promover la adaptación y la mitigación» (p. 24) al cambio climático. Además, el informe técnico sobre el curso de acción para el desarrollo de un consumo responsable en México revela que uno de los principales retos es disminuir el impacto ambiental relacionado con los actuales patrones de producción y consumo, ya que se ha documentado una disminución de áreas naturales y un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y en la generación de residuos sólidos, la mitad de ellos derivados de la alimentación (Arroyo-Currás, 2020). Además, carnes no procesadas y productos alimenticios ultraprocesados, altamente consumidos por los mexicanos, son los más dañinos para la salud humana y el medioambiente (Shamah *et al.*, 2022). Esto ha incrementado la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, además de generar residuos plásticos de un solo uso con efectos negativos en la naturaleza (Macari y Calvillo, 2022).

> «[...] el crecimiento de la población mundial y los cambios en el consumo per cápita de alimentos, piensos, fibra, madera y energía han dado lugar a tasas sin precedentes de uso de la tierra y agua dulce […] la agricultura representa actualmente alrededor del 70% del uso mundial de agua dulce […]. La expansión de zonas destinadas a la agricultura y la silvicultura, incluida la producción comercial, y la mejora de la productividad agrícola y forestal han respaldado el consumo y la disponibilidad de alimentos para una población cada vez mayor […]. Con una gran variación regional, estos cambios han contribuido a aumentar las emisiones netas de GEI […], la pérdida de ecosistemas naturales (por ejemplo, bosques, sabanas, praderas naturales y humedales) y la disminución de la biodiversidad» (IPCC, 2019, p. 7).

En este contexto, urge fomentar formas de consumo que protejan el medioambiente y la salud humana. Cortina (2021) concibe el consumo ético como una forma de satisfacer necesidades básicas como la alimentación, sin explotar y dañar los bienes naturales, garantizando así la estabilidad climática y la protección de la salud tanto humana como ambiental. Desde la educación, resulta inminente la construcción de conocimiento orientado a acciones con sentido de responsabilidad social y ambiental. Todo lo anterior, con una orientación

de cambio para el decrecimiento y la autocontención, buscando modificar las bases materialistas de la actual sociedad de consumo (González Gaudiano y Meira Cartea, 2020) y en sintonía con la Agenda 2030, donde se asume que la educación debe estar en constante cambio y ligada a los diferentes ámbitos de la vida cotidiana (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2022).

La importancia de generar tales transformaciones en los hábitos de consumo se exacerba ante el aumento del deterioro ambiental y la crisis climática (IPCC, 2022). Esto invita a repensar enfoques en educación ambiental y a integrar al campo metodologías y actividades multidisciplinarias que aprovechen medios de comunicación y tecnologías (Pulido Capurro y Olivera Carhuaz, 2018).

En esta encrucijada se sitúa la práctica educativa ambiental aquí presentada, en la que se incluyeron contenidos del CEA para que los estudiantes del curso de Hipermedios de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Visual los tuvieran en cuenta a la hora de realizar una propuesta conceptual de juego serio bajo el supuesto de que, de no incluir estos contenidos relacionados con la salud humana y ambiental derivada de su alimentación, muy pocos estudiantes considerarían el medioambiente en su propuesta final. Cabe reconocer que se trata de un grupo reducido de participantes debido a que el número de matriculaciones no es elevado, ya que, en esta licenciatura, es preferible que los estudiantes tengan una atención más personalizada. El mínimo y máximo de matrículas para los cursos disciplinarios es de cinco a 15 estudiantes, lo que se refleja en este curso de Hipermedios.

Interesa describir aquí el proceso de esta práctica educativa diseñada *ad hoc* para que cada estudiante realice al final del curso su propia propuesta conceptual de juego serio sobre el CEA. En este trabajo incluimos dos de estas propuestas. Así, se ha buscado entretejer la discusión sobre una de las problemáticas que agravan la crisis ambiental y climática –el consumo de alimentos– en espacios educativos a través de herramientas innovadoras que han demostrado captar el interés de los jóvenes, como son los juegos serios, adaptando así la dimensión pedagógica del proceso a una enfocada en sus PLE, específicamente juegos serios o videojuegos educativos. Los PLE se encuentran constituidos por todo aquello que rodea al individuo en sus procesos de aprendizaje, incluidos contenidos y otros individuos involucrados en espacios tanto presenciales como virtuales (Contreras Mendoza, 2016).

Frente a la saturación mediática y al terreno que ha ganado el consumismo en la toma de decisiones de las personas (Lipovetsky, 2007), es imprescindible volcarse en una pedagogía que entienda cómo se relaciona el individuo con los contenidos de su alrededor. Por ello, un enfoque como el de los PLE permite integrar la cultura y el contexto de cada individuo a la enseñanza-aprendizaje, reconociendo su autonomía en la construcción de conocimiento (Hernández Becerril y Díaz Barriga Arceo, 2021).

Diversas investigaciones han documentado procesos de educación ambiental en jóvenes universitarios, apoyados en los PLE como juegos serios. Acuña Bustamante *et al.* (2022) detallan el codiseño de la propuesta conceptual realizada por estudiantes universitarios de distintas disciplinas, siguiendo una metodología cualitativa con técnicas grupales de *brainstorming* y *pitch.* Por su parte, Picó *et al.* (2021), en su investigación con universitarios del área del diseño de videojuegos educativos, realizan y analizan modelos de cocreación en arte, videojuegos y el tema del cambio climático. Todo lo anterior bajo el reto de *Living Lab Planeta Debug*, donde nueve grupos interdisciplinarios participaron en el proceso de cocreación, diseñando nueve videojuegos, siete de ellos relacionados con el cambio climático. Los autores consideran que el alumnado de diseño contribuye a comunicar temas complejos y es un nexo necesario para que la ciencia conecte con la sociedad.

Otros estudios identificados sobre juegos serios que abordan el cambio climático centran su interés en aspectos relacionados con el contenido educativo, la idea conceptual, el diseño y el desarrollo de los mismos, donde la interdisciplinariedad está presente y es recomendada (Bennett y Canner, 2019; Boudreault *et al.*, 2018). En el caso de Leong *et al.* (2021), mediante un enfoque participativo y métodos cualitativos (entrevistas grupales y talleres), en su estudio con niños y padres de familia, desarrollaron un videojuego que puede contribuir a aumentar conocimientos nutricionales en los niños. Por su parte, Tramonti *et al.* (2024) siguieron la metodología del proyecto *Big Game*, un enfoque cooperativo de juego digital. En este proyecto participaron estudiantes de secundaria de varios países, aplicando métodos mixtos en la resolución de problemas ambientales, de manera colaborativa y con el apoyo de sus docentes, quienes reportaron mejoras en habilidades transversales de los estudiantes y reconocieron aprendizajes basados en el juego, prácticas reflexivas y una mayor participación del estudiantado. Por su parte, Ouariachi *et al.* (2017) sugieren integrar diversión y entretenimiento en estos juegos serios con contenidos sobre problemáticas de actualidad, como los relacionados con educación ambiental y cambio climático; además de contemplar las dimensiones de contenido, narrativa, jugabilidad y didáctica para evaluar resultados de aplicación de juegos serios en prácticas educativas, así como para el diseño y el desarrollo de juegos serios donde están presentes múltiples disciplinas.

Otras investigaciones en jóvenes universitarios reconocen la asociación entre educación y juegos, así como la influencia de juegos serios en emociones y aprendizajes que invitan a actuar frente al cambio climático y el cuidado del medioambiente, refiriéndose a juegos serios como *Save the Earth* (Maldonado González *et al.*, 2023), además de *Eco Ego* y *ECO inc*. (Pozo Álvarez y Valverde Gavilanes, 2024). También a aprender sobre sostenibilidad ambiental y salud nutricional, como el juego serio *ARFood*, dirigido a la generación alfa (nacidos entre 2010 y 2025), que Capecchi *et al.* (2025) aplicaron en su investigación; o bien a aprender sobre el ciclo del agua mediante el juego serio *H2OeduK*, probado por García *et al.* (2025) con niños de 10 y 11 años, con resultados favorables en su comprensión sobre este tema, por lo que consideraron que se trata de una herramienta eficaz frente

al desafío hídrico. Chiu *et al.* (2025), mediante la gamificación a partir de un sistema de seguimiento de la huella de carbono, derivada, entre otros factores, de la alimentación, identificaron una mayor motivación a la hora de asumir comportamientos alimentarios ecológicos y registraron una disminución en la huella de carbono de quienes participaron, destacando así efectos positivos del sistema gamificado que desarrollaron. Por su parte, Leon y Schobin (2026) idearon un juego interactivo multijugador denominado *Carbonia* para animar a reducir el consumo de alimentos como la carne, de alto impacto climático, entre grupos de amigos. Destacan la importancia de intervenciones de varias etapas que incluyan comportamientos individuales y de redes sociales con la intención de propiciar cambios duraderos de comportamiento.

En otros contextos no escolares, también se ha documentado el proceso de desarrollo del juego serio y de las metodologías seguidas en este proyecto académico. Es el caso de Morgan *et al.* (2024), quienes utilizaron métodos mixtos aplicados a actores implicados en el sistema alimentario en contextos regionales y mostraron su desarrollo de juego serio –*Carrera contra la putrefacción*– para ayudar a los agricultores con respuestas sobre problemas de mercado y políticos a los que se enfrentan en la realidad. En las investigaciones de Bathke *et al.* (2019) y Den Hann *et al.* (2020), en las que participaron actores comunitarios implicados en el manejo y en la gestión hídrica, se abordó la problemática del agua mediante juegos serios buscando reorientar estrategias y toma de decisiones colaborativas en la solución de problemas hídricos. Por su parte, Barcena-Vazquez y Caro (2019) exploraron aprendizajes a partir de un juego serio relacionado con el cambio climático, contando con la participación de visitantes de un museo.

También, varias revisiones de literatura han documentado la relevancia de los juegos serios como herramientas educativas. A partir de una búsqueda bibliográfica y de un análisis bibliométrico, Derossi *et al.* (2025) describieron 27 juegos serios orientados a una alimentación saludable y sustentable, evidenciando su diversidad y la eficacia que han mostrado como herramientas innovadoras que propician mayor conciencia del sistema alimentario (lo anterior, en personas de distintas edades y países). Finalmente, Hoyos García y López Gómez (2024) destacaron en su revisión los juegos serios dentro de las metodologías activas que favorecen los aprendizajes significativos para comprender y adoptar comportamientos ambientales. Estas autoras identificaron siete temas recurrentes sobre medioambiente en juegos serios: cambio climático, agua, gestión de recursos, gestión de desastres, sostenibilidad, agropecuaria y educación ambiental. Agregan que los enfoques de estos juegos serios, según el tema, pueden ser de roles, de decisiones y de realidad virtual, principalmente.

En relación con el consumo de alimentos, varias investigaciones han reportado que el costo es uno de los principales motivos para no consumir alimentos que contribuyan al cuidado de la salud y del medioambiente (Sánchez *et al.,* 2019; Ziesemer *et al.*, 2021). Además, la falta de habilidades para gestionar tiempo y economía son determinantes en las decisiones alimentarias de jóvenes que viven fuera del seno familiar y prefieren otras

actividades o dormir, antes que una alimentación saludable y sustentable (Sánchez *et al.*, 2019). Esto puede incrementar riesgos como la inseguridad alimentaria, al elegir alimentos no saludables (Marquis *et al.*, 2019). También, en algunas investigaciones, se ha reportado que el seno familiar es el que gesta la personalidad del consumidor (Díaz Carmona, 2018; Essiz y Mandrik, 2021; Sánchez *et al.*, 2019), donde se favorece el consumo de alimentos de origen animal, aunque se identifique su relación con problemas ambientales (Díaz Carmona, 2018). Como contrapartida, otras investigaciones destacan que, después de intervenciones educativas, los jóvenes muestran cambios en sus patrones de consumo (Marquis *et al.*, 2019; Méndez-Cadena *et al.*, 2020), lo que se ha buscado alcanzar con la práctica educativa aquí presentada.

2. Objetivo

La crisis climática continúa agravándose por múltiples causas. Una de ellas es el sistema alimentario, que al mismo tiempo se ve afectado por este fenómeno. De ahí que resulta importante integrar contenidos de educación ambiental relacionados con un CEA en todos los niveles educativos y contextos. Siempre habrá cabida para abordar de manera creativa e innovadora estos temas.

En la práctica educativa aquí presentada, lo que interesa es brindar a los estudiantes del curso de Hipermedios elementos de sustento para orientar su propuesta conceptual (*pitch*) de juego serio hacia una alimentación saludable para el ser humano y el medioambiente, además de propiciar reflexiones y aprendizajes que les inviten a modificar su dieta, así como a asumir y promover, mediante sus propuestas conceptuales de juego serio, estilos de CEA.

3. Método

En este apartado se detallan los métodos utilizados durante la secuencia didáctica que seguimos en esta práctica educativa desde una metodología mixta, que incluyó cuestionarios, talleres y dinámica participativa de *brainstorming* mediante la guía *The Art of Serious Game Design*. A continuación, incluimos detalles del desarrollo en cada etapa.

3.1. Aspectos generales en torno a la práctica educativa y sus participantes

La práctica educativa aquí documentada se realizó en el curso de Hipermedios de la licenciatura en Diseño de la Comunicación Visual de la Universidad Veracruzana. Par-

ticiparon 14 estudiantes de este curso –10 mujeres, 3 hombres y 1 persona que prefirió no desvelar su género– con edades comprendidas entre los 20 y 24 años, salvo una estudiante de 29 años, todos originarios del estado de Veracruz. Algunos de los objetivos de este curso de Hipermedios son adquirir aprendizajes para la elaboración de un documento de juego o *game design document* (GDD), diseñar un *concept art* (diseño de personajes, *props* y escenarios), así como también proponer la interfaz digital de un videojuego. Para el cierre del curso, los estudiantes utilizarían una herramienta *pitch* de cinco pantallas para su propuesta conceptual del videojuego, la cual fue adaptada del modelo de 10 páginas de GDD de Rogers (2014). Esto brinda competencias creativas, visuales y tecnológicas para integrarse profesionalmente en grupos multidisciplinarios en la fase de preproducción de un videojuego. Interesó sumar a esta experiencia educativa contenidos de educación ambiental y sustentabilidad, introduciendo conceptos de CEA, PLE y juegos serios para brindarles elementos de sustento en la elaboración de su propuesta conceptual de juego serio.

En primer lugar, se les facilitó un consentimiento informado, que aprobaron, el cual incluía los objetivos de la práctica educativa y la necesidad de videograbar y fotografiar las sesiones para su posterior análisis. Después respondieron un cuestionario diseñado en formato Google para su autoaplicación, mediante el cual fue posible conocer aspectos generales de los participantes, sus PLE, sus intereses medioambientales y sus decisiones alimentarias.

Al concluir el semestre, y con ello la práctica educativa, se aplicó otro cuestionario, retomando algunas preguntas del primero e incluyendo otras más que invitaban a reflexionar sobre los aprendizajes durante el curso, con los contenidos de educación ambiental, alimentación sustentable y PLE, para la orientación de la propuesta conceptual de juego serio como trabajo final.

Ambos cuestionarios incluyeron preguntas abiertas más que cerradas, por lo que pueden considerarse como entrevistas electrónicas, reconocidas así por Fontana Nalesso y Frey (2015), quienes afirman que, ante el avance de las posibilidades que ofrece internet, es válido explorar estas técnicas.

Además, las sesiones fueron diseñadas en formato de taller, propiciando en todo momento la participación activa del alumnado de este curso. Se establecieron actividades y dinámicas para cada uno de los temas abordados, las cuales generaron la reflexión y la participación colectiva.

A continuación, se incluyen los contenidos y se detalla el desarrollo de cada una de estas actividades relacionadas con el CEA, los PLE y los juegos serios, para después propiciar la lluvia de ideas rumbo a la propuesta conceptual de juego serio.

3.2. Contenidos de actividades temáticas incluidas como talleres en sesiones del curso

Para introducir los temas de consumo de alimentos y los PLE, organizamos sesiones específicas incluidas durante el semestre. Los contenidos sobre el CEA se presentaron en dos sesiones:

- **Sesión 1.** En la primera sesión, con el tema «¿De dónde vienen mis alimentos?» (véase cuadro 1), se utilizaron réplicas de alimentos (NutriKit alimentos naturales) y la guía alimentaria mexicana *El plato del bien comer*, agrupando alimentos según los nutrientes que aportan. También se analizaron los efectos de la producción, la distribución y el consumo de alimentos en la salud humana y ambiental. Esta clasificación se contrastó con la propuesta por Monteiro *et al.* (2012), quienes agrupan los alimentos según su grado de procesamiento y sus efectos sobre el medioambiente y la salud.

  En esta primera sesión también fue presentado el tema PLE y los aprendizajes mediados por videojuegos educativos (juegos serios) (véase cuadro 2). La actividad se desarrolló introduciendo el concepto de PLE con el apoyo de recursos visuales. En este proceso se invitó al alumnado participante a pensar en sus entornos personales de aprendizaje y a tratar de ubicar la discusión previa sobre consumo de alimentos en uno de ellos. Una vez que se dio una descripción general de los PLE, se vinculó el término con el de videojuegos bajo la óptica pedagógica que los cataloga como juegos serios. Se recurrió a un vídeo de YouTube como material audiovisual donde se detalla lo que es un PLE y cómo visualizarlo. Con ello en mente, se realizó un ejercicio de expresión artística a través del dibujo, en el que cada estudiante plasmó lo que consideraba hasta el momento sus entornos personales de aprendizaje. Al terminar de dibujar, se ofreció un espacio para que los estudiantes presentaran sus trabajos y algunos de ellos se animaron a describir sus PLE (véase figura 1 en el epígrafe 4.1). De esta forma, se concluyó la primera de las sesiones.

- **Sesión 2.** Dos semanas después, se realizó la segunda sesión con el tema «Los efectos de mi dieta» (véase cuadro 3), iniciándose con el vídeo *All You Can Eat*. Después se analizaron datos de consumo alimenticio y sus efectos sobre la salud humana y ambiental, tomando como referencia la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Shamah-Levy *et al.*, 2022), además de exponer aspectos de la alimentación relacionados con la justicia social (condiciones de productores: laborales, salariales, sanitarias, etc.) y la crianza respetuosa de los animales (Macari y Calvillo, 2022). Finalmente, se invitó al grupo a reflexionar sobre el camino que recorren los alimentos desde su producción hasta la mesa, partiendo para esto del alimento que cada integrante del grupo aportó para esta dinámica.

Cuadro 1. **Contenido de la actividad: «¿De dónde vienen mis alimentos?»**

Objetivo: identificar conocimientos previos en torno a la dieta, la salud y el medioambiente. Duración aproximada: 2 horas.

Vídeo introductorio: *Lunch Hour* (https://youtu.be/ZfmSOIwFqss?si=excM8qDYxMzr4JlO). Vídeo de cierre: *Mother and Son* (https://youtu.be/-rouZ-TXuG4?si=keE25Fuf_GsUTaTT).

	Tema 1. Grupos de alimentos y nutrientes	Tema 2. Cadena de suministro
Objetivo	Identificar conocimientos sobre grupos de alimentos y sus efectos en la salud y el medioambiente.	Identificar las características (tipo de alimentos) de la dieta de los estudiantes.
Materiales	NutriKit. *Plato del bien comer* (versión 2023). Infografía del *Plato del bien comer*. Pizarra blanca y rotuladores/marcadores. Equipo audiovisual.	Etiquetas nutricionales. Clasificación NOVA (Monteiro *et al*., 2012). (NOVA es una clasificación de alimentos propuesta en 2009 por Carlos Augusto Monteiro y ampliada por Monteiro *et al*. [2012], la cual ha contribuido a cambiar la comprensión del modo en que la dieta impacta en la salud. https://revistapesquisa.fapesp.br/es/carlos-augusto-monteiro-el-exceso-de-peso-como-nueva-normalidad/).
Preguntas para generar la discusión	¿Cuánto debo comer? ¿Por qué? ¿Qué me aportan los alimentos que consumo? ¿Cómo y por qué elijo mis alimentos? ¿Cómo han cambiado mis preferencias alimentarias con la edad? ¿Me alimento de forma similar en casa que fuera de ella?	¿Dónde compro mis alimentos? ¿Cómo se producen? ¿Conozco los procesos de elaboración, distribución y gestión de residuos de mis alimentos? ¿Cómo se empaquetan los alimentos que consumo? ¿Puedo producir un alimento ultraprocesado en casa?
Expectativa	Despertar el interés por analizar y mejorar las herramientas de educación nutricional.	Despertar el interés por analizar y mejorar las herramientas de educación nutricional, de educación ambiental y de alimentación sustentable.

Estrategias: organizar equipos para agrupar los alimentos basándose en el *Plato del bien comer*; contrastar el *Plato del bien comer* con la clasificación NOVA; destacar la cadena de suministro de alimentos por una alimentación sustentable; y, finalmente, se pidió a los estudiantes que llevaran para la próxima sesión una fruta, una verdura o un tubérculo (algún alimento no procesado).

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. **Contenido de la actividad: «PLE y aprendizajes mediados por videojuegos educativos (juegos serios)»**

Objetivo: pensar los videojuegos como un PLE en el que aprender e informar sobre problemáticas ambientales.

Duración aproximada: 1 hora.

	Tema 1. PLE	Tema 2. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y juegos serios
Objetivo	Identificar el PLE de cada integrante del grupo.	Explorar la inclusión de juegos serios dentro de las TIC que conocen y utilizan.
Vídeo introductorio	¿Qué es y cómo hacer nuestro propio PLE? (https://youtu.be/2T2T-WCc9_Y?si=mSCiERml2KHO2J-C).	Correlación entre educación y videojuegos y juegos serios: ¿Cuál es el alcance educomunicativo de los videojuegos? Conferencia de Shigeru Miyamoto, Premio Príncipe de Asturias (https://youtu.be/aQ_YSllottM).
Materiales	Hojas blancas, rotuladores/marcadores y colores para que los estudiantes visualicen y conformen su PLE: dibujos, esquemas, figuras, diagramas, etc.	–
Preguntas para generar la discusión	¿Cómo se conforma su PLE? ¿Cuáles son las fuentes que lo integran? ¿Qué temas consultan? ¿Entre estos temas, se encuentran problemáticas ambientales? ¿Cuáles? ¿Por qué les preocupan estas problemáticas en particular? ¿Qué hacen al respecto?	¿Quién/es incluye/n videojuegos entre las aplicaciones que conforman su PLE? ¿A qué videojuegos juegan? ¿Cómo son? ¿Qué temas abordan? ¿Incluyen temas sobre medioambiente? ¿Por qué les llaman la atención? ¿Cuánto tiempo dedican a jugar con ellos? ¿Y qué han aprendido jugando? ¿Son educativos? ¿Por qué? Respuesta: sí/no.

▶

	Tema 1. PLE	Tema 2. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y juegos serios
Preguntas para generar la discusión (*cont.*)	¿Además de consultar información, producen información? ¿Comparten esta información? ¿Dónde? ¿Con quién/es? ¿Qué respuestas tienen al compartir información sobre estas problemáticas ambientales?	¿Qué otro nombre reciben los videojuegos educativos? ¿Habían oído hablar de «juegos serios»? ¿Qué características consideran que debe incluir un juego serio?
Expectativa	Que los estudiantes reflexionen sobre los distintos entornos que utilizan para informarse, interiorizar, comunicar y aprender en relación con diversos temas y problemáticas de su interés.	Que los participantes reflexionen y reinterpreten su idea de videojuego y su perspectiva de alcance comunicativo y educativo. Que los estudiantes busquen hacer conexiones conceptuales y prácticas entre juegos serios y temas ambientales.
Estrategias: complementar los temas con apoyo de un vídeo; y compartir con las personas participantes la perspectiva práctica y la experiencia de un desarrollador de videojuegos latinoamericano independiente. ¿Qué implica un ***pitch*** de videojuegos? Guía definitiva para crear un ***pitch*** exitoso para tu videojuego (https://youtu.be/nYUsQexvMIQ).		

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. **Contenido de la actividad: «Los efectos de mi dieta»**

Objetivo: reflexionar sobre el efecto de la dieta en el plano individual, social y ambiental. Duración aproximada: 1 hora.

Vídeo introductorio: *All You Can Eat* (https://youtu.be/lmN_OUgYd9k?si=ZyIzB5KzPqWAVXTD). Vídeo de cierre: A *Midnight Snack* (https://youtu.be/Ofe6isCufSo?si=SfMbw792KYli_ExB).

	Tema 1. Humanos y no humanos. ¿Cómo les afecta mi dieta?	Tema 2. Repensar la dieta
Objetivo	Analizar los efectos de la dieta en el plano individual, social y ambiental.	Proponer, en conjunto, acciones cotidianas para transformar la dieta.
Materiales	NutriKit Alimentos Naturales. Material audiovisual. Equipo audiovisual.	Material audiovisual.
Preguntas para generar la discusión	¿Qué efectos tiene mi dieta en mi salud física y mental? ¿Cuáles son las condiciones de trabajo de los productores de mis alimentos? ¿Cuáles son los efectos de mi dieta en el medioambiente? ¿Qué efectos tiene mi dieta en mi familia y en quienes me rodean? ¿Qué implica consumir determinado alimento que necesita ser importado (producción, transporte, distribución, etc.)?	Desde mis elecciones alimentarias, ¿cómo puedo favorecer la salud física y mental de otros? Desde mis elecciones alimentarias, ¿cómo puedo mejorar el entorno en el que vivo/vivimos? ¿Cómo puedo dar a conocer alternativas de alimentos más saludables y biocompatibles? ¿Qué otros aspectos de mi vida afectan a mi salud y a mi dieta?
Expectativa	Que los participantes reflexionen sobre las inequidades que se desprenden de las elecciones alimentarias que hacemos y cómo influyen en el estado de salud física y mental, así como en el medioambiente.	Proponer ideas para el trabajo de los estudiantes de acuerdo con la reflexión grupal.

Estrategias: analizar el panorama epidemiológico y el patrón de consumo de alimentos en México; mostrar el efecto de la cadena de suministro en el medioambiente, las condiciones laborales de quienes producen alimentos (inseguridad, explotación laboral, etc.), la crianza de animales y la justicia ambiental; reflexionar sobre todo ello; y reflexionar grupalmente sobre las alternativas para adoptar una dieta saludable y sustentable.

Fuente: elaboración propia.

3.3. Desarrollo de la dinámica de *brainstorming*

Posteriormente, se realizó una dinámica para elegir distintos aspectos de la propuesta conceptual que se elaboraría. Esta dinámica siguió la metodología *brainstorming* –conocida en español como «lluvia de ideas»– para el diseño de juegos serios propuesta en la guía *The Art of Serious Game Design* (*ASGD*) (Digital Education Strategies, 2024) de la Universidad de Ryerson (Canadá). La guía *ASGD* fue creada para ayudar a mejorar la fluidez en la fase de conceptualización dentro del diseño de juegos serios al producir un diálogo colaborativo entre participantes de la dinámica.

La guía *ASGD* consiste en la fase de preproducción de un juego, serio o lúdico, donde se realiza una conceptualización de lo que se va a diseñar e implementar (Alemm *et al.*, 2016). Mediante esta herramienta se obtuvo un banco de ideas para uso del estudiantado en sus propuestas de juego serio.

En el caso de esta práctica educativa, se realizó una adecuación de la propuesta inicial de dos etapas de *brainstorming* indicadas en la guía *ASGD*, ya que el fin no era que las personas participantes trabajaran en equipos, ni que las personas integrantes de este grupo de trabajo participáramos en el *brainstorming* proponiendo ideas que podrían sesgar las propuestas conceptuales del alumnado, tal como lo refiere la guía *ASGD*. Más bien se buscó dar a los estudiantes herramientas de apoyo para fortalecer su creatividad y conceptualización de ideas en la creación de juegos serios, específicamente con contenidos de CEA y su impacto en la crisis ambiental y de salud, incluyendo así aspectos de educación ambiental y sustentabilidad.

La sesión de *brainstorming* tuvo una duración de dos horas. Se utilizaron los recursos facilitados en la metodología *ASGD*, que incluyen el «Círculo Metodológico» y dos conjuntos de cartas llamadas «Brainstorming Part 1» y «Brainstorming Part 2», las cuales se dividen en cuatro categorías: contar historias (*storytelling*), jugabilidad (*gameplay*), aprendizaje (*learning outcomes*) y experiencia de usuario (*user experience*). Las cuatro categorías se enfocan a los criterios que sirven para considerar elementos que se pueden proponer en un juego serio; por ejemplo, apoyan a la hora de reflexionar de manera global: ¿cuál será la historia?, ¿qué personajes hay?, ¿cuál es el público objetivo?, ¿cómo se puede jugar?, ¿qué se va a aprender? y ¿cómo será la experiencia del jugador?

Considerando el enfoque de esta práctica educativa, de los dos conjuntos de cartas, se seleccionaron las preguntas más claras para detonar las ideas de los estudiantes, utilizando un total de 23 cartas en el *brainstorming*. En el cuadro 4, se presentan algunas de las preguntas. Adicionalmente, para contextualizar el tema de entrada a esta dinámica con contenidos de educación ambiental, se les dio a los estudiantes la pregunta detonadora: «¿Cómo podríamos diseñar un videojuego educativo que contribuya a nuestra toma de decisiones para que realicemos un CEA?». Para esto, se utilizó la herramienta *How Might We*, la cual apoya la fase de conceptualización de ideas para el diseño de videojuegos propuesta por

IDEO.ORG en su Design Kit (s. f) y Macklin y Sharp (2016). Durante esta sesión, los estudiantes fueron eligiendo al azar algunas cartas de las cuatro categorías para proponer ideas y/o situaciones relacionadas con la pregunta.

Cuadro 4. **Algunas preguntas detonadoras de ideas seleccionadas de la metodología *ASGD***

Categorías	Preguntas detonadoras
Contar historias (*storytelling*)	¿Cómo se verá el mundo del juego? ¿Cuál es el nombre y entorno del mundo? ¿Cuáles son las reglas del mundo y sus limitaciones? ¿Qué sensaciones te da? ¿Qué tipo de acciones puede llevar a cabo el personaje principal? ¿Qué roles desempeñan los personajes secundarios? ¿Con quién o con qué interactúa el jugador durante el juego? ¿Cómo son estos personajes u objetos? ¿Qué es lo que ellos hacen? ¿Quién es el personaje principal? ¿Quiénes son los personajes secundarios? ¿Cuáles son sus nombres, misiones, antecedentes e historias?
Jugabilidad (*gameplay*)	¿Qué tipo de juego es este? ¿Habrá diferentes niveles dentro del juego? ¿Qué tipo de emociones evocará el juego? ¿Qué acciones puede realizar el jugador? ¿Habrá algún límite de tiempo para las acciones? ¿Se proporcionará retroalimentación sobre las acciones?
Aprendizaje (*learning outcomes*)	¿Qué enfoques de enseñanza se utilizarán en el juego? ¿Qué contenido académico será enseñado en el juego? ¿Qué tipos de habilidades o conocimiento necesitará el jugador para jugar el juego? ¿Qué tipos de habilidades o conocimiento ganará el usuario del juego? ¿Cuáles son los resultados de aprendizaje del juego? ¿Cómo encaja el juego si fuera diseñado para una lección, módulo o plan de estudios de un curso?
Experiencia de usuario (*user experience*)	¿Cómo compartirá el jugador los resultados de su juego con otros jugadores? ¿Este juego es 2D o 3D? ¿Es un juego de imagen fotorrealista, con dibujos animados o abstracto? ¿Puede el jugador pausar, detener o guardar su progreso durante el juego? ¿Habrá minimapas, minijuegos, menús, puntajes o recompensas en el juego? ¿Dónde estarán ubicados y cuándo se presentarán al jugador?

Fuente: elaboración propia, con información de la metodología ASGD (Digital Education Strategies, 2024).

Todo esto permitió desarrollar en los estudiantes las habilidades de diseño de comunicación visual propuestas en este curso de Hipermedios, así como aprendizajes de cuidado del medioambiente a partir del CEA, desde una práctica que resultó ser de educación ambiental y sustentabilidad.

Durante las seis semanas siguientes a estas sesiones, los estudiantes elaboraron su propuesta conceptual de juego serio. Para ello, consideraron los elementos derivados del *brainstorming*, enfatizando en sus *pitches* un CEA. En esto consistió la actividad individual de cierre de curso, con su evaluación correspondiente. Se elaboraron un total de 14 *pitches*, los cuales fueron presentados y comentados por el grupo de estudiantes y por quienes participamos en esta práctica educativa. A continuación, se muestran los alcances de la misma a partir de las respuestas a los cuestionarios de inicio y cierre, las reflexiones y las discusiones grupales durante las sesiones de los talleres y la presentación de algunas de las propuestas conceptuales/*pitch* elaboradas. Por falta de espacio, no es posible incluir todas ellas.

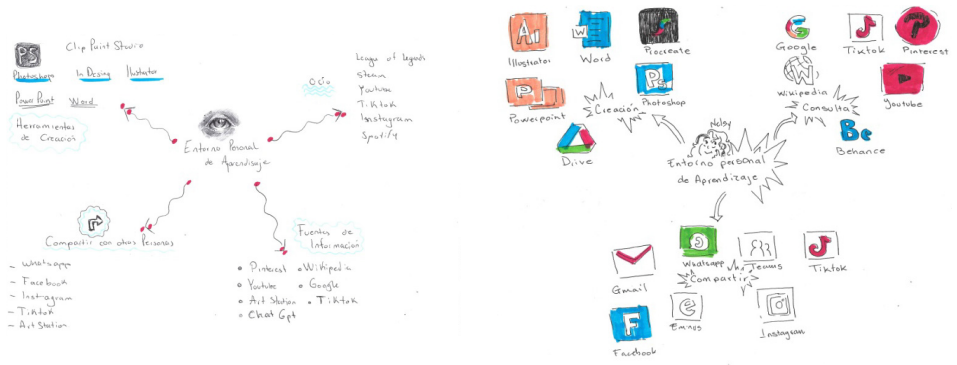
4. Resultados

4.1. PLE y consultas sobre el medioambiente

En lo que respecta a los PLE, tratándose de un concepto afín al curso de Hipermedios por las distintas aplicaciones involucradas y consultadas por los jóvenes, en el texto introductorio del primer cuestionario se definió el PLE como «el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender» (Adell Segura y Castañeda Quintero, 2010, p. 23). Solo una de las respuestas mencionó haber escuchado este concepto. Para el resto de los participantes era un concepto desconocido, aunque admitían usar recursos digitales en su cotidianidad, como sitios web de consulta (Google, Pinterest, etc.) y redes sociales (YouTube, Instagram, etc.). Además, hubo quien admitió que donde más contenidos recibía sobre medioambiente era en TikTok, pero que filtraba cuidadosamente lo que le llegaba por este medio. A la pregunta «¿Incluyes videojuegos en tu PLE?», solo cuatro estudiantes (29 %) reconocieron incluirlos, refiriendo juegos de simulación y de rol, de habilidad de pensamiento y sobre temas históricos, artísticos y culturales, poniendo como ejemplo *Assasins Creed*. Si bien no todos los estudiantes incluyeron videojuegos educativos en su uso diario, sí conocían su finalidad y en qué consistían. A la pregunta abierta «¿Cuál/es de los recursos digitales que conforman tu PLE, incluidos los videojuegos, consideras que contribuyen a tus aprendizajes y por qué?», destacan recursos digitales ya referidos, con los que están familiarizados por alguna de las siguientes razones: «Me permiten informarme de cosas que desconozco o de cómo puedo resolverlas, además de darme ideas para realizar un proceso creativo […], ver cómo los demás lo resuelven […], poder estar en comunicación con mis maestros» (mujer), «Me ayuda a tomar notas de la clase de manera rápida y eficaz» (hombre) y «Me gusta leer e investigar [todo lo] que puedo sobre los temas y ver ejemplos de cómo se pone ese conocimiento o herramienta en práctica» (mujer).

Además, durante la sesión en la que se abordó el tema de los PLE, las personas participantes, antes de dibujar su PLE, reflexionaron sobre los distintos entornos que utilizaban para informarse, interiorizar, comunicar y aprender diversos temas y problemáticas de su interés. A continuación, en la figura 1, se muestras dos de los dibujos realizados por los estudiantes sobre sus PLE, donde se refuerza lo que habían respondido en el cuestionario:

Figura 1. **Dibujos sobre PLE**



Fuente: de izquierda a derecha, dibujo de estudiante masculino y femenino, respectivamente.

Desde el cuestionario inicial, se detectó en la mayoría de los estudiantes (79 %) un interés por realizar consultas sobre el medioambiente en distintos entornos, principalmente por curiosidad (62 %). Al cierre de la práctica, la totalidad del grupo afirmó que incluía en sus consultas temas asociados al medioambiente por preocupación (77 %) e interés (62 %) más que solo por curiosidad (39 %), aunque pocos admitían realizar acciones al respecto (23 %).

Al inicio del cuestionario, refirieron que consultaban principalmente sobre el cambio climático y el calentamiento global, así como sobre la contaminación de todo tipo (54 %), seguido del consumo responsable, la escasez y la contaminación del agua, de la biodiversidad, de la deforestación y de la pérdida de especies (46 %), mientras que los temas relacionados con la sustentabilidad, la soberanía alimentaria y la alimentación sustentable fueron menos mencionados. Al cierre de la práctica, en el cuestionario, se detectó un mayor interés por consultar sobre soberanía alimentaria, alimentación sustentable y movimientos ambientalistas, sin duda derivado de que los estudiantes investigaron en torno a problemas ambientales y alimentación para el diseño de su propuesta conceptual de juego serio, como se aprecia en el siguiente comentario: «Cuando investigué sobre las cosechas me di cuenta del gran problema con el agua, las sequías y la escasez que [existe] actualmente» (mujer).

Dentro de los principales problemas ambientales identificados en su contexto (ciudad de Xalapa, Veracruz), se encuentran la tala de árboles, la escasez de agua, la contaminación de aire por el uso de automóviles y el exceso de basura. Aunque un 71 % de los encuestados no relaciona estas problemáticas ambientales con su consumo de alimentos, hay un 29 % que sí lo asocian, refiriéndose, por una parte, a la generación de residuos: «El exceso de basura. Creo que nuestro exceso de consumo de alimentos procesados y empaquetados ha repercutido en una cantidad de basura poco sustentable» (mujer); y, por otra parte, además, a la escasez de agua y a su relación con la industria de refrescos: «Me gusta tomar refresco y, aunque ya he moderado mucho mi consumo, sigue siendo un desecho de plástico y contribuyo a la escasez de agua que crean las empresas como Coca-Cola» (mujer).

Al cierre del curso, indagando nuevamente sobre la relación de problemas ambientales con su consumo de alimentos, mencionaron aspectos que no contemplaban al inicio de la práctica educativa, tales como el desperdicio de alimentos, el papel de la industria alimentaria, la cadena de suministro de alimentos y su relación con la calidad nutricional y ambiental; las situaciones de justicia ambiental, como mayor contaminación en entornos menos favorecidos económicamente; y la crítica a la industria ganadera, por el maltrato animal, y la explotación de los trabajadores del campo. Lo anterior refleja un posicionamiento político, crítico y ético del consumo de alimentos. A continuación, algunas de las respuestas de los encuestados para cada uno de estos puntos: «Por la contaminación, muchos de los alimentos se han visto afectados tanto en su realización como en su venta» (mujer), «Generalmente, en los sectores donde habita el sector medio-bajo, es donde menos campañas y esfuerzos por educar al respecto hay, además de menos herramientas y lugares apropiados para tirar la basura y, por lo tanto, mucha más basura en las calles […], animales-plaga y callejeros» (mujer), «Consumir carne, principalmente de cadenas grandes, como supermercados, conlleva una carga significativa sobre el maltrato animal» (mujer) y «La explotación de personas que trabajan el campo» (esta persona prefiere no identificarse).

4.2. Sobre su dieta, decisiones alimentarias y el CEA

La familia es considerada como la principal influencia en su consumo de alimentos para la mitad de los participantes, mientras que un 29 % afirma que la decisión es propia y que se ven influenciados por la publicidad, los recursos económicos y la gestión del tiempo. En este contexto, mencionan su interés por modificar algunos aspectos de su dieta, como aumentar el consumo de alimentos naturales, frutas y verduras, y disminuir el consumo de alimentos procesados y de origen animal: «Comería menos cosas procesadas. Intentaría que todo fuera mucho más natural y menos empaquetado» (mujer) y «Me gustaría dejar de consumir carne porque me parece más saludable y menos cruel no hacerlo» (mujer). Las motivaciones para anhelar estos cambios versan sobre el cuidado de la salud humana, la prevención de enfermedades y el control de peso (71 %). Otras motivaciones fueron la salud ambiental y el trato justo para los productores (21 %): «Los consumo únicamente con la mentalidad de nutrirme y no considerando el resto de las afecciones» (mujer).

Sobre sus conocimientos del CEA, los estudiantes refieren principalmente que se debe «tener un balance y cuidado en lo que comemos y desechamos» (hombre), para de esta forma contribuir al cuidado de la naturaleza, al bienestar animal, a la disminución de basura, guardando así un equilibrio «entre todos, productores, consumidores, recursos y demás involucrados» (mujer). Todos los estudiantes de este curso consideraron como no ético su actual consumo de alimentos, ya que priorizan la economía, generan basura, desconocen la cadena de suministro de alimentos y les falta dedicar el tiempo necesario al acto de alimentarse.

Sin embargo, al cierre del curso, afirmaron haber disminuido su consumo de alimentos de origen animal (92 %) y haber incrementado el consumo de alimentos orgánicos (69 %). En respuesta a sus decisiones sobre el consumo de alimentos, refirieron contenidos relacionados con lo abordado en la práctica educativa, como la relación entre la producción, el consumo de alimentos de origen animal, la salud humana y el estado del medioambiente: «El consumo de carne y la cría de ganado contaminan» (mujer); el papel de la industria alimentaria en la degradación del entorno natural: «Creo que las industrias que producen los alimentos causan una gran contaminación al medioambiente» (esta persona prefiere no identificarse); y la generación de residuos por consumo y desperdicio de alimentos: «[…] se desperdicia demasiada comida y también se genera mucho residuo en su empaquetado (sobre todo, plástico)» (mujer).

4.3. Sobre el tema elegido para su propuesta conceptual y la dinámica de *brainstorming*

En el cuestionario de cierre se les preguntó a las personas participantes sobre qué tema habrían elegido para su propuesta conceptual de cierre de curso en caso de no haber introducido contenidos de educación ambiental y CEA. Solo tres respuestas refirieron que sí habrían optado por contenidos asociados a la educación ambiental. Dos de estas respuestas corresponden a hombres del grupo, que eran minoría. El resto de las respuestas correspondían a temas distintos al medioambiente, relacionados con la salud, los idiomas y otros, como se puede apreciar en el cuadro 5.

También, en el cuestionario de cierre se incluyeron preguntas relacionadas con la dinámica de *brainstorming*. A un 92 % del grupo le gustó este método como apoyo en la propuesta de sus conceptos. Hubo comentarios coincidentes y se pueden agrupar en la diversidad de ideas que se obtuvieron, tanto en sentido favorable o no, así como en que les resultó divertida la dinámica. A continuación, incluimos algunos comentarios agrupados:

- **Ideas (con sentido positivo):** «Ayuda a concretar ideas» (mujer), «Se me hace muy interesante y entretenido buscar ideas y referencias, y exponerlas de manera objetiva […] y gráficamente llamativas» (hombre), «Me gustó mucho la interacción de todos, así como los diferentes conceptos de cada uno» (mujer) y «Pude observar diferentes perspectivas de las que yo tenía» (mujer).

- **Ideas (con sentido negativo):** «Se pueden obtener muchas ideas de todos, pero me causa […] agobio mezclar todo» (mujer) y «Resultó interesante ver las ideas de todos, pero también siento que esto arruinó un poco mi proceso porque sentí que plagiaba a los demás. Si hubiéramos hecho un juego todos juntos, entonces sí me habría parecido buena idea» (esta persona prefiere no identificarse).
- **Divertido:** «Fue divertido generar ideas y tener inspiración al momento» (mujer), «Fue divertido pensar en un tema y hablar de todo lo que conllevaría» (mujer) y «Fue muy dinámica» (mujer).

Cuadro 5. **«Si no hubieras recibido información sobre el CEA para tu propuesta final de videojuego, ¿cuál sería el tema que habrías propuesto? (menciona el tema y explícalo brevemente)»**

Temas	Respuesta abierta
Medioambiente o ciencia	«[…] algún tema del mar y su cuidado. El impacto que tiene a día de hoy lo que sucede en él» (hombre). «Divulgación de la ciencia […], estar al tanto de los fenómenos naturales que nos rodean» (hombre). «Probablemente, solo sobre la cosecha [de alimentos]» (mujer).
Salud	«Probablemente, sobre la salud mental» (mujer). «Algún tema acerca de inteligencia emocional para niños» (mujer). «Un juego sobre el habla» (mujer).
Idiomas	«Si hubiera sido un juego serio, me habría gustado hacerlo para aprender inglés» (esta persona prefiere no identificarse). «Aprender idiomas» (mujer).
Peleas, luchas, terror o fantasía	«Me hubiera gustado hacer un videojuego de peleas tipo *Street Fighter*» (mujer). «Probablemente, algún simulador de vida o algún juego de peleas» (mujer). «Probablemente, algún juego de lucha o aventura genérico» (hombre). «Sobre el género de terror. Sus subdivisiones y los personajes que se relacionen con estos. Los personajes de terror serían los héroes» (mujer). «Tal vez algún tema más libre, como de fantasía» (mujer).

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del cuestionario de cierre (13 participantes).

Con respecto a las cuatro categorías de cartas, «Contar historias» fue la favorita para la mayoría de estudiantes (93 %), seguida de «Jugabilidad» (23 %), «Experiencia de usuario» (15 %) y, finalmente, «Aprendizaje» (8 %), que resultó ser la que más se les complicó integrar a los estudiantes según comentó un participante (hombre) y que fue secundado por una minoría del grupo de mujeres, por tratarse de una categoría que involucraba teorías del

aprendizaje en las que no se consideraban expertos; si bien es cierto que, a partir de la información que recibieron sobre el CEA durante la práctica educativa, contaban con elementos para incluir en sus propuestas conceptuales. En la categoría «Contar historias» buscaron llamar la atención, generar emociones y motivar a la acción mediante situaciones y personajes, como se aprecia en el cuadro 8. Se esperaba que esto pudiera detonar aprendizajes en futuros usuarios, como se apreció en aquellos que participaron en este grupo de Hipermedios. Por ahora, la propuesta que se nos presenta se trata de una práctica conceptual y, por lo tanto, no podemos demostrarla empíricamente. Algunos de los comentarios sobre su elección fueron los siguientes:

- **Contar historias:** «Porque es donde se crea el cuerpo del juego y es interesante pensar en toda una historia para contarlo» (mujer), «Porque mis compañeros tenían ideas de historias interesantes» (mujer), «Me interesa mucho la parte de desarrollo de personajes» (mujer), «Porque es en la que más me divertí» (mujer), «Me gusta la historia, incluso mucho más que el proceso» (mujer), «Porque me gustan más los juegos con historia» (mujer) y «Porque es la que más dejó volar la imaginación» (hombre).
- **Experiencia de usuario:** «Porque me llama la atención la experiencia de usuario» (mujer).
- **Aprendizaje:** «Creo que era el tema que más me costó abordar» (hombre).

En esta sesión, se generaron diversas ideas relacionadas con la categoría «Contar historias» que los estudiantes pudieron utilizar tal cual habían sido mencionadas, o bien modificarlas para ser utilizadas en sus conceptos de videojuegos. En el cuadro 6 se incluyen las ideas que retomaron para su propuesta conceptual.

Con respecto a la categoría «Experiencia de usuario», en la cual se considera el diseño de la interfaz y el impacto positivo que en este caso el concepto de «juego serio» brinda a los jugadores, los resultados más importantes sobre las ideas recuperadas del *brainstorming* se muestran en el cuadro 7.

A la pregunta abierta sobre por qué los estudiantes decidieron seleccionar algunos puntos de la categoría «Aprendizaje», la mayoría de ellos confirió importancia a aspectos asociados al CEA comentados durante las sesiones de esta práctica con enfoque de educación ambiental. En el cuadro 8 se muestra todo lo correspondiente a esta categoría.

La categoría «Jugabilidad» se refiere a la manera en cómo los usuarios interactuarían con el videojuego y contemplaba varios elementos: controles, desafíos, puntos, recompensas, entre otros. Las respuestas de esta categoría se asociaron a aspectos que también se consideraron en la categoría «Contar historias» al mencionar géneros de videojuegos que se incluyen en el cuadro 9.

Cuadro 6. **Ideas recuperadas del *brainstorming* en la categoría «Contar historias»**

Categoría	Ideas recuperadas para su propuesta conceptual asociadas a…
Contar historias	«Las fábricas nos invaden», «Resistirse a lo procesado», «Recuperar naturaleza», «Granja familiar», «Cosechar» y «Recolectar alimentos/recolectar ingredientes» (54 %). «Consumo local/comercio local» (38 %). «El enemigo son las multinacionales», «Ruta agricultor/ganadero» e «Interactuar con las personas/convencerlas de resistirse» (23 %). «Lo transnacional afecta más a las personas. Elimina trabajos locales», «La gente se une y predomina el consumo local», «Es difícil comprar alimentos. Entonces, habría que hacer un huerto» y «El personaje se hace fuerte como […] al comer alimentos saludables y sustentables, y se debilita con los ultraprocesados». Personajes, escenarios y público objetivo, presentando los siguientes conceptos: «Servir comida/acceso a alimentos sustentables», «Personaje principal chef», «Personajes secundarios ayudantes y villanos» y «Restaurante de comida rápida» (31%).

Razones para estas elecciones:

- **Llamativo:** «Porque me ayudan a contar la historia de una manera llamativa y como si fuera una aventura, educando desde una manera no tan obvia y más divertida».
- **Cosecha:** «Porque desde que hablaron de cosechar alimentos, fue lo primero que pensé. El consumo local es muy importante entre nosotros los mexicanos. Pienso que deberíamos comprar más de lo que producimos [en nuestro país y en nuestro entorno] que de lo que consumimos producido por industrias extranjeras. Mi propuesta se desarrolla en la cosecha de una granja familiar».
- **Historia:** «Porque se ajustaban a la historia que quería contar e iban enfocados en la dirección que quería que tuviera mi juego. Se adecuaban a la temática de aventura que elegí. Porque me pareció interesante utilizarlas de una forma más divertida».
- **Juegos:** «Porque me encantan los juegos de granja (*Harvest Town*, *Harvest Moon*, *Stardew Valley*, *Pumpkin Night*, *Hay Day* y *FarmVille*)».

Fuente: elaboración propia a partir de las respuestas del alumnado.

Cuadro 7. **Ideas recuperadas del *brainstorming* en la categoría «Experiencia de usuario»**

Categoría	Ideas recuperadas para su propuesta conceptual asociadas a…
Experiencia de usuario	«Se puede guardar, detener, pausar» (85 %). «Música ambiental» (69 %). «Plantear un juego 2D» (62 %). «Gamas de colores lindos y fríos» y «Personaje animado alegre y bonito» (54 %).

▶

Categoría	Ideas recuperadas para su propuesta conceptual asociadas a…
◄	
Razones para estas elecciones: • **Experiencia de juego:** «Porque generan una experiencia más amena para los jugadores», «Para que sea llamativo, fácil de jugar y no [resulte] agobiante para el jugador», «Para hacer la jugabilidad más amigable con el usuario», «Para una jugabilidad más genérica y menos difícil» y «Para enfatizar la estética con la música». • **Interés propio:** «Creo que complementan correctamente mi juego», «Porque son las que más representaba mi idea», «Porque se adecuaban a la propuesta que estaba trabajando» y «Porque casaban bien con lo que me interesa». • **Juego:** «El personaje de mi juego tiene que interactuar con las siembras, recogerlas y venderlas» y «Son las cosas que me gustan de los juegos». • **Tema/historia:** «Para [acercar al usuario] a un tema tan pesado pienso que se debe abordar de manera lúdica, al menos para crear conciencia de la situación» y «Porque eran los más adecuados con la historia».	

Fuente: elaboración propia a partir de las respuestas del alumnado.

Cuadro 8. **Ideas recuperadas del *brainstorming* en la categoría «Aprendizaje»**

Categoría	Ideas recuperadas para su propuesta conceptual asociadas a…
Aprendizaje	«Cuidado de plantas» (54 %). «Beneficios de los alimentos» y «Diferenciar comida procesada y no procesada» (46 %). «Impacto ambiental de la producción» (31 %). «Sustentabilidad» y «Relación de alimentación con sustentabilidad» (31 %). «Aprender sobre productos de temporada», «Economía entre la compra de productos procesados y naturales» y «Cómo cuidar animales» (15 %).
Razones para estas elecciones: • **CEA:** «Porque es relevante aprender cómo la producción de lo que consumimos afecta al ecosistema y cómo podría hacerse de una manera sustentable», «Es importante saber qué es lo que ingerimos hoy en día», «Quería que el villano fuera lo transnacional, por el tipo de videojuego que habla de la cosecha», «Sería bueno que al jugar te entraran ganas de tener una hortaliza y el juego te ayudaría a aprender a cuidarla» y «Por la cosecha y el cuidado de las siembras». • **Interés:** «Porque me resultan interesantes los beneficios que aportan las frutas y las verduras», «Porque me interesaba que aprendieran eso», «Quise enfocar mi tema en eso», «Porque son temas que se pueden llevar de manera muy práctica» y «Porque es un tema muy interesante».	

Fuente: elaboración propia a partir de las respuestas del alumnado.

Cuadro 9. **Ideas recuperadas del *brainstorming* en la categoría «Jugabilidad»**

Categoría	Ideas recuperadas para su propuesta conceptual asociadas a…
Jugabilidad	«Aventura» (69 %). «Educativo» (62 %) y «Serio» (46 %). «Fantasía» (39 %).

Razones para estas elecciones:

- **Gusto:** «Porque son el tipo de juegos que me gustan», «Porque me gustan los puzles. Me gusta ese género de videojuego», «Para que mi juego tuviera una mejor experiencia» y «Eran más adecuados a mi narrativa visual».
- **Historia:** «Porque la idea de juego que tenía desde un inicio se parecía», «Para hacerlo más entretenido», «Porque es un *role-playing game*, ese es el tipo de cosas que necesita», «Enseña sobre la preparación de alimentos saludables» y «Porque va de la mano con el s*torytelling».*

Fuente: elaboración propia a partir de las respuestas del alumnado.

Solo una tercera parte (33 %) de los estudiantes admitió haber incorporado en su concepto de juego serio ideas no propuestas en el *brainstorming*, como «Inspiración en dinámicas de Pokémon» (mujer), «Cambio de cámara» (mujer), «Juego que no tuviera final» (esta persona prefiere no identificarse), «Romance entre NPC [es decir, un *non-player character*; un personaje que no controla el usuario, sino el sistema o la IA]» (mujer) y «Que ciertas frutas y verduras den habilidades especiales» (hombre).

La mayoría (92 %) admitió que le fue útil la herramienta Pitch de 5 pantallas proporcionada y adaptada del modelo de 10 páginas de *game design document* (Rogers, 2014). Esta herramienta les ayudó a desarrollar la historia del juego y a tener claridad en sus ideas del diseño de los personajes y escenarios, facilitando el proceso de sus propuestas conceptuales. En los siguientes comentarios se puede apreciar la influencia de esta actividad en su aprendizaje como diseñadores al desarrollar su *concept art*:

- **Desarrollo:** «[Me ayudó] a definir específicamente cada parte del proceso de desarrollo de personajes y procesos de la historia» (mujer), «Comprensión de cómo se desarrollan los personajes en su totalidad» (mujer), «La conciencia y el compromiso que implica desarrollar todo un *concept art*» (mujer) y «Desarrollo de *props* y pensar qué cosas serían útiles» (hombre).
- **Visualización:** «Cómo lograr que se entiendan las imágenes con la baja resolución de píxeles en un *role-playing game*» (mujer) y «Aprendí a hacer *pixel art* para poder ilustrar mi juego» (mujer).
- **Planteamiento:** «Buscar ideas, referencias, no limitar las ideas y la fluidez de la historia que se quería contar» (hombre) y «Es un tema muy grande e importante» (mujer).

Finalmente, al indagar sobre el aprendizaje de los estudiantes respecto a la intersección del CEA y de los juegos serios, en el entorno de capacitarse sobre el diseño digital interactivo para futuros proyectos que engloban múltiples disciplinas, la práctica educativa resultó fructífera en los distintos temas abordados. Esto se puede observar en los siguientes comentarios:

- **CEA:** «Aprendí mucho. Había cosas que no me había puesto a pensar y ahora, constantemente, me pongo a pensar si los alimentos que estoy comiendo son buenos o malos para mí» (esta persona prefiere no identificarse), «Tener una conciencia más amplia sobre el consumo de alimentos y el impacto que generan» (mujer), «El consumo responsable de alimentos» (hombre) y «Diferencia entre los alimentos procesados y ultraprocesados, además de los grupos de alimentos» (mujer).
- ***Storytelling*:** «Nos dio las herramientas para poder plasmar alguna idea sobre algún otro videojuego o incluso alguna historia que queramos animar. Ayuda mucho a plasmar un concepto en el desarrollo» (mujer) y «Hay formas para buscar ideas, para contar historias de manera eficiente y entretenida, y la búsqueda de referencias e ideas te abre la imaginación y las puertas a nuevas posibilidades» (hombre).
- **Experiencia de usuario:** «Abordar temas serios de forma recreativa y digerible» (hombre) y «Un conocimiento muy amplio en un tema que me gusta, porque el *concept art* es de mi interés. Combinarlo con una temática que no es lo primero que pienso [CEA] para un videojuego, me propuso retos y me aportó resultados que no esperaba» (mujer).

A continuación, se muestran dos de las propuestas realizadas por estudiantes en función de un *game design document* y de un *pitch.* Por falta de espacio no incluimos otras propuestas, por lo que hemos seleccionado las siguientes: *EMBER y el sabor sostenible* (véase figura 2) y *VERDE* (véase figura 3). En las figuras incluimos imágenes, descripciones y elementos sugeridos para su propuesta conceptual por los estudiantes, anexando libremente aspectos del CEA a partir de ideas recuperadas de los contenidos de actividades realizadas durante la práctica educativa y que condujeron a estos estudiantes a indagar más sobre estos temas en sus entornos personales de aprendizaje.

A) *EMBER y el sabor sostenible*

Esta propuesta conceptual, elaborada por la estudiante Kenia Sarahi Lara Rodríguez, propone dos lecciones clave a partir de este videojuego educativo:

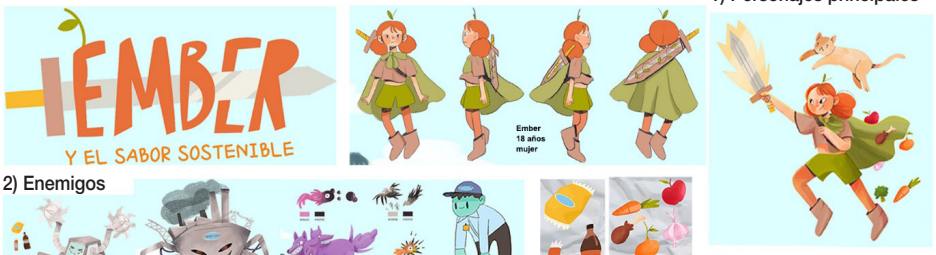
- **Alimentación y energía.** Los jugadores descubrirán cómo los alimentos que eligen afectan a la energía y a la salud de su personaje en el juego.
- **Sostenibilidad y medioambiente.** Los jugadores explorarán el impacto ambiental de los alimentos que consumen en el juego.

Figura 2. **Imágenes de la propuesta conceptual *EMBER y el sabor sostenible***[1]

Resumen. En valle Natural, la vida idílica se desmorona cuando la Fábrica de Alimentos procesados llega con irresistibles y peligrosos alimentos que sumergen al pueblo en una adicción insidiosa. La Fábrica promete empleos, pero a cambio la vitalidad del pueblo se desvanece y Ember se convierte en la única esperanza.

Eslogan. ¡Únete a Ember en una emocionante odisea para liberar a su familia, salvar a su pueblo y restaurar la vida que una vez conocieron! La batalla por la salvación está en marcha.

1) Personajes principales



2) Enemigos

3) *Props*: alimentos chatarra y sanos

4) Diseño de la interfaz



Personajes principales

- **Ember.** Joven intrépida que irradia determinación y coraje. Impulsiva, callada, leal, amable y reservada. En su cabeza tiene una hoja que es un rasgo familiar. Lleva una espada en la espalda.
- **Centeno.** Mascota que acompaña a Ember. Pelea junto a ella. Es valiente y odia a los robots.

Enemigos

- **Trabajadores.** Hipnotizados tras consumir productos de la fábrica, defienden la empresa donde trabajan. Son lentos, pero, si se acercan lo suficiente, pueden convertirse en zombis. Pueden salvarse con alimentos sanos y volver a la normalidad.

▶

[1] Agradecemos a Kenia Sarahi Lara Rodríguez, autora de la propuesta conceptual *EMBER y el sabor sostenible*, que haya aceptado mostrar su trabajo en este proyecto y aportación académica.

◄

- **Fauna tóxica.** Son animales (aves, peces y perros) enemigos de Ember y Centeno. Su estado físico se ve alterado (mutan, se hipnotizan) por la contaminación de la fábrica. Pueden recuperar su «salud» o volver a la normalidad cuando consumen alimentos sanos. Luego ayudan a la lucha contra la fábrica.
- **Enemigo-automatrones.** Robots metálicos diseñados por la fábrica para cortar árboles y ampliar el territorio de la fábrica. Durante los ataques, lanzan alimentos ultraprocesados de la fábrica, como armas.
- **Jefe-Maligante (devorador de esperanzas).** Es la fábrica de alimentos. Un ser vivo. En su interior, se encuentran órganos y sistemas que lo convierten en ello. Es una estructura metálica. Es rencoroso, inteligente, traicionero y odia a los humanos. Ente consciente y malvado que hipnotiza y manipula a sus víctimas.

Props

- **Alimentos chatarra.** Comida que afecta negativamente al jugador, además de añadir desafíos a la experiencia de juego. Al interactuar con alguno de ellos, por elección propia o por ataque, el jugador sufrirá daños y efectos secundarios, como disminución temporal de velocidad, reducción a la resistencia y distorsión visual para reflejar los efectos nocivos de la comida ultraprocesada de esta fábrica.
- **Alimentos saludables.** Son herramientas para mejorar y fortalecer al personaje principal, para restaurar la salud y para mejorar la resistencia y la velocidad. Se pueden utilizar para romper la hipnosis y regenerar su libertad.
- ***Props* de escenario.** Obstáculos, plataformas y trampas. Algunos reducen la vida del personaje y otros complican el camino.

Diseño de la interfaz

- **Pueblo sostenible.** Punto de partida del juego.
- **Fábrica de alimentos.** Los jugadores explorarán las instalaciones de producción.
- **Entorno natural.** Escenarios que representan la belleza de la naturaleza.
- **Ciudad contaminada.** Una parte de la ciudad que ha sido fuertemente afectada por la contaminación.
- **Escenario final.** Ubicación crucial donde Ember se enfrentará al jefe de la fábrica de alimentos para salvar su ciudad y el medioambiente.

Fuente: elaboración propia con información del *pitch* de Kenia Sarahi Lara Rodríguez, autora de la propuesta.

Destacan así aprendizajes sobre el consumo de alimentos y sus efectos en la salud humana y ambiental, revisados durante la práctica educativa. En este juego de género, fantasía y aventura, diseñado para ordenadores y jugadores de 12 años o más, la acción principal involucra los siguientes elementos:

- **Exploración.** Los jugadores explorarán Valle Natural, investigando las instalaciones de la fábrica de alimentos.
- **Combate.** Enfrentarse a enemigos y jefes.

- **Resolución de acertijos.** Para avanzar en el videojuego, habrá que ir resolviendo acertijos.
- **Tomar decisiones éticas.** Los jugadores tomarán decisiones éticas que tendrán su efecto en el desarrollo de la historia.
- **Recopilación de alimentos.** Los jugadores pueden recolectar alimentos para recuperarse y ayudar a enemigos que lo requieran.
- **Batallas contra jefes.** En momentos clave del juego, los jugadores se enfrentarían a jefes corporativos poderosos que representarían obstáculos significativos en su camino.

B) *VERDE*

El estudiante Carlos Efraín Cornelio Hernández, autor de esta propuesta conceptual, refiere que este videojuego, además de entretener, fomenta la conciencia ambiental y la responsabilidad social, transmitiendo un mensaje de sostenibilidad y la toma de decisiones informadas. Explica que la propuesta es para plataforma iOS, está dirigida a jugadores de 12 años o más y la duración del juego es de 3 horas. Algunas de sus características son las siguientes:

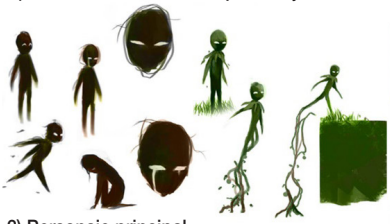
- **Plataformas y exploración.** Explora un mundo diverso y detallado, lleno de desafíos y secretos por descubrir.
- **Rompecabezas ambientales.** Desafíos que reflejen problemas reales relacionados con la contaminación y la sostenibilidad, fomentando el pensamiento crítico.
- **Combate contra enemigos.** Enfrentarse a enemigos que personifican la codicia de la industria alimenticia y la degradación ambiental, lo que añadirá emoción y desafíos al juego.
- **Interacciones con personajes.** Al interactuar con los personajes, estos ofrecerán consejos, misiones y perspectivas sobre la importancia de la alimentación sostenible.
- **Decisiones estratégicas.** Las elecciones del jugador influirán en el desarrollo de la trama y en el destino del mundo del juego, promoviendo la toma de decisiones informadas.
- **Aprendizaje y conciencia ambiental.** El juego educará a los participantes sobre la importancia de consumir de manera sostenible, elegir alimentos orgánicos y el impacto de sus acciones en el medioambiente.
- **Gráficos y música envolventes.** Ofrecerá gráficos impresionantes y una banda sonora que sumergirán a los jugadores en la experiencia.
- **Mensaje inspirador.** Concluirá con un mensaje de esperanza y una llamado a la acción para que los jugadores apliquen los principios de sostenibilidad en la vida real.

Figura 3. **Imágenes de la propuesta conceptual *VERDE***[2]

Resumen. En este juego de plataformas, el usuario se sumergirá en un modo corrompido por la industria alimenticia, asumiendo el papel del espíritu de la naturaleza. Este juego de acción y aventura combina diversión con aprendizaje, ya que, a lo largo de la trama, se aprenderá sobre la importancia de la alimentación sostenible y cómo las elecciones pueden impactar positivamente en el medioambiente. La historia presenta personajes conmovedores y desafiantes que luchan por la restauración de la armonía en un mundo en peligro. El jugador se enfrentará a situaciones que van desde superar obstáculos ambientales hasta lidiar con enemigos que representan la codicia y la contaminación.

Eslogan. ¡Prepárate para una aventura que te inspirará a tomar medidas responsables para proteger nuestro planeta!

1) Bocetos del diseño del personaje



2) Personaje principal



3) Escenarios



- **Bocetos del diseño del personaje.**
- **Personaje principal.** VERDE es el espíritu de la naturaleza personificado. Carece de emociones humanas, pero siente una profunda empatía hacia su entorno natural. Su presencia es la encarnación misma de la vitalidad y la renovación que define la Madre Tierra. Más allá de su apariencia, VERDE es el guardián de la armonía entre los seres vivos y el mundo natural, y su única misión es informar y recordar a la humanidad la importancia de preservar y respetar la belleza y la fragilidad del planeta.
- **Escenarios.** La representación de un mundo deteriorado por la contaminación y la deforestación, con colores fríos y oscuros. En los escenarios mostrados se pueden ver con claridad causas del deterioro ambiental, como fábricas, zonas sin árboles o vertederos de desechos. En cambio, los escenarios de la granja y el campo, si bien mantienen colores oscuros, también contienen luz; luz natural que no se ve obstruida por nubes de humo y que ilumina el escenario de un ambiente limpio, vital y natural.

Fuente: elaboración propia con información del *pitch* de Carlos Efraín Cornelio Hernández, autor de la propuesta.

2 Agradecemos a Carlos Efraín Cornelio Hernández, autor de la propuesta conceptual *VERDE*, que haya aceptado mostrar su trabajo en este proyecto y aportación académica.

5. Discusión y conclusiones

La propuesta conceptual de un juego serio como actividad de cierre en el curso de Hipermedios se vio enriquecida con los elementos de esta práctica educativa, que incluyó PLE, como pueden ser los juegos serios y los «animes», así como otros identificados por los estudiantes; y enfatizando los contenidos sobre educación ambiental, consumo de alimentos y sus diversas repercusiones en la crisis ambiental y climática. En este rumbo integrador y multidisciplinar, se inscribe la educación ambiental, abierta a movilizar nuevos contenidos utilizando herramientas innovadoras que inviten al aprendizaje hacia la sustentabilidad y el decrecimiento (González Gaudiano y Meira Cartea, 2020; Pulido Capurro y Olivera Carhuaz, 2018).

Se ha constatado el potencial de los juegos serios como herramientas innovadoras en diversos grupos poblacionales y con distintas problemáticas. Particularmente, en lo que respecta al sistema alimentario, Derossi *et al.* (2025) han evidenciado su eficacia. Al enmarcarse como PLE, los juegos serios invitan a integrar espacios informales e innovadores de conocimiento que se suman a las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, en los que, de manera creativa y dinámica, se exploran, abordan y comprenden temas complejos (Martínez Hernández *et al.*, 2016; Picó *et al.*, 2021).

En el caso de nuestra práctica educativa, cuyo objetivo era desarrollar una propuesta conceptual de juego serio sobre el consumo ético de alimentos, fue necesario, inicialmente, reflexionar grupalmente sobre los hábitos y las decisiones alimentarias de los estudiantes participantes. En esta dinámica, identificamos inicialmente la falta de asociación del sistema alimentario con la crisis ambiental y climática. El consumo de alimentos se ve influenciado principalmente por el cuidado de la salud, la economía y el tiempo. El cuidado de la salud se relaciona con la prevención de enfermedades y el control de peso, aspectos también reportados por Marquis *et al.* (2019), quienes sugieren intervenciones educativas innovadoras que fomenten cambios en el consumo de alimentos, incluyendo problemáticas ambientales. Tal y como afirman Bisquert i Pérez *et al.* (2018), existe una reducida percepción en los jóvenes sobre la relación entre las problemáticas ambientales, como el cambio climático, y su consumo habitual de alimentos. De ahí la pertinencia de introducir contenidos de educación ambiental asociados al consumo ético de alimentos, como en la práctica educativa realizada y aquí presentada.

Para Méndez-Cadena *et al.* (2020), el hecho de que los estudiantes no identifiquen la relación entre la alimentación y los problemas ambientales contribuye a que no se cuestionen el modelo de civilización en el que viven y, por tanto, que no emprendan acciones, como el cambio hacia una alimentación que contribuya a frenar la crisis climática y ambiental. La inactividad es un aspecto que también fue identificado entre los estudiantes que participaron en esta práctica educativa. Aunque reflejaron preocupación por los problemas ambientales, reconocieron no emprender acciones al respecto. Algunos

cambios fueron reportados por los estudiantes durante y después de esta experiencia educativa, cuando comenzaron a incluir en sus búsquedas de información aspectos relacionados con los movimientos ambientalistas, la soberanía alimentaria y la alimentación sustentable, mostrando así interés por documentarse al respecto de estas problemáticas, primero por elaborar su propuesta conceptual de juego serio, posteriormente, quizás, por cambios en sus decisiones alimentarias y por un posible activismo medioambiental. Esto también coincide con lo reportado por Méndez-Cadena *et al.* (2020) y Marquis *et al.* (2019) sobre cambios posteriores a intervenciones educativas en el espacio universitario. Sin embargo, explican que el mantenimiento de los cambios puede perder peso ante aspectos que los estudiantes consideran más importantes, como la gestión de los recursos económicos y del tiempo.

Uno de los principales obstáculos que los estudiantes han reportado para no consumir alimentos que contribuyan tanto al cuidado de la salud como del medioambiente es el precio (Sánchez *et al.*, 2019; Ziesemer *et al.*, 2021). Además, la falta de habilidades de los jóvenes universitarios para gestionar su economía es determinante en el consumo de alimentos, pues dan prioridad a la realización de otras actividades o incluso a dormir, sin cuidar prácticas de alimentación saludable y sustentable (Sánchez *et al.*, 2019). Por su parte, Marquis *et al.* (2019) comentan que esta falta de habilidades puede incrementar el riesgo de sufrir inseguridad alimentaria, al elegir alimentos no saludables. Lo anterior se identificó también en esta investigación. El consumo de alimentos ultraprocesados, listos para el consumo, pero ambientalmente insustentables y no saludables, es a lo que se da prioridad en este grupo de Hipermedios. Un tipo de alimentos que en distintas propuestas conceptuales fue destacado como dañino para la salud y el entorno.

La familia es el grupo de influencia más señalado en relación con el consumo de alimentos por parte de los participantes de esta práctica educativa. Esto coincide con algunas investigaciones que afirman que la personalidad del consumidor tiene su génesis en el seno familiar (Díaz Carmona, 2018; Essiz y Mandrik, 2021; Sánchez *et al.*, 2019), algo que puede ser un obstáculo para la adopción del consumo ético de alimentos. En relación con lo anterior, en este trabajo se constata que los estudiantes (en su mayoría mujeres) de nuestro grupo de Hipermedios que aún vivían en su seno familiar manifestaron insatisfacción sobre su consumo de alimentos y mostraron interés por incluir alimentos más saludables y sustentables, como las frutas y las verduras, además de disminuir su consumo de alimentos de origen animal. Por su parte, Díaz Carmona (2018) reporta que prevalece la preferencia por el consumo de alimentos de origen animal, pese a que se reconoce su relación entre estos alimentos y las problemáticas ambientales. Desde una perspectiva educativa, la importancia de la familia en las preferencias de consumo es un espacio de oportunidad. Se trata de un entorno primario para integrar aprendizajes a la visión del mundo de los estudiantes, mediados por la afectividad en su primer ámbito de experiencia social (Medina Rivilla y Salvador Mata, 2009). Existen propuestas de juegos serios para niñas y niños, donde también participan padres y madres de familia, cuyo fin es el de proporcionar herramientas innovadoras, atractivas y

creativas para fomentar dentro del núcleo familiar una alimentación saludable y sustentable desde etapas tempranas con la ventaja de que toda la familia se involucre y participe en las decisiones alimentarias (Capecchi *et al.*, 2025; Leong *et al*., 2021).

Emociones como el miedo ante la crisis climática y ambiental son aspectos identificados en nuestro grupo de estudiantes. Calixto Flores y Terrón Amigón (2018) afirman que el miedo representa la valoración negativa que los estudiantes confieren a la situación ambiental. Estas emociones pueden trasladarse a la familia y a otros seres queridos. Estos autores destacan que el cúmulo de emociones negativas ante la crisis ambiental puede conducir a la apatía por actuar, puesto que impera la desesperanza ante un futuro incierto. Lo anterior podría relacionarse con lo sucedido inicialmente en nuestra práctica educativa, ya que, aunque los estudiantes del grupo manifestaron preocupación por los problemas ambientales que identificaron, sus acciones para contribuir a la mejora del medioambiente antes de la práctica educativa fueron escasas. Esta actividad brindó información a los estudiantes para apoyarles en su transición hacia estilos de vida y consumo sustentables y saludables, como posteriormente ellos mismos plasmaron en sus propuestas conceptuales. Esto también fue reportado por Maldonado González *et al.* (2023) en su investigación con un juego serio, que dio como resultado aprendizajes y emociones que invitaron a los participantes a reorientar sus estilos de vida frente a la crisis climática.

Incluir contenidos de educación ambiental durante el curso de Hipermedios despertó el interés de los estudiantes y su motivación por realizar acciones al respecto, como la derivada de esta práctica educativa con su propuesta conceptual para el cierre del curso sobre un juego serio, retomando el tema del consumo ético de alimentos. Orientar la propuesta conceptual del videojuego de cierre del curso para darle un enfoque de videojuego educativo o juego serio, centrando la atención en el consumo ético de alimentos y favoreciendo así contenidos de educación ambiental y sustentabilidad, representó un reto mayor para el grupo de estudiantes de este curso. Destaca como una de las principales dificultades en su propuesta conceptual de juego serio la integración de la categoría «Aprendizaje», pero los estudiantes lograron resolverla dentro de la historia que querían contar, integrando aspectos abordados en la práctica educativa para detonar aprendizajes de manera original e innovadora mediante juegos serios. En su propuesta, añadieron contenidos de educación ambiental, presentados de manera atractiva y entretenida para brindar a los jugadores en su experiencia de juego serio elementos que invitaran a reflexionar y actuar sobre un consumo ético de alimentos.

Lo anterior permite destacar la importancia de tener en cuenta, en experiencias educativas de las distintas disciplinas académicas, contenidos de educación ambiental y sustentabilidad de forma creativa, para que los jóvenes se interesen e involucren en el cuidado, la protección y la defensa ambiental. Una práctica educativa como la que se ha realizado y presentado en este proyecto puede contribuir también a que los estudiantes influyan en su entorno próximo, propiciando una transición hacia estilos de vida sustentables, frente a la crisis climática y ambiental. Como propuesta para futuras investigaciones, sería intere-

sante involucrar en estas dinámicas a las familias de los estudiantes, particularmente a las de aquellos alumnos que aún viven en un seno familiar donde alguien más decide sobre su alimentación; además de contar con grupos más amplios donde haya similar número de hombres y mujeres entre los participantes, lo que resultó una limitación en este caso para robustecer el enfoque de género de la investigación.

Referencias bibliográficas

Acuña Bustamante, B. L., Pérez Arriaga, J. C., Acosta Flores, E. y Maldonado González, A. L. (2022). Codiseño hacia una propuesta conceptual de un juego serio en educación ambiental. *Etic@net*, *2*(22), 360-385. https://doi.org/10.30827/eticanet.v22i2.25329

Adell Segura, J. y Castañeda Quintero, L. J. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas: la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (pp. 19-30). Marfil.

Aleem, S., Capretz, L. F. y Ahmed, F. (2016). Critical success factors to improve the game development process from a developer perspective. *Journal of Computer Science and Technology*. *31*(5), 925-948. https://doi.org/10.1007/s11390-016-1673-z

Arroyo-Currás, T. (2020). *Rumbo a estilos de vida sostenibles. Curso de acción para el desarrollo de un consumo responsable en México al 2030*. *Informe técnico*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. CDMX. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/625280/Hoja_de_ruta_EVS.pdf

Barcena-Vazquez, J. y Caro, K. (2019). Designing a video game to support climate change awareness in a museum exhibition context. *Proceedings of the IX Latin American Conference on Human Computer Interaction* (pp. 1-4), Ciudad de Panamá, Panamá. https://doi.org/10.1145/3358961.3358972

Bathke, D., Haigh, T., Bernadt, T., Wall, N., Hill, H. y Carson, A. (2019). Using serious games to facilitate collaborative water management planning under climate extremes. *Journal of Contemporary Water Research &* Education, 167(1), 50-67. https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2019.03311.x

Bennett, G. y Canner, L. (2019). Lost city of mer. *SIGGRAPH Asia 2019* (pp. 25-26), Brisbane, QLD, Australia. https://doi.org/10.1145/3355355.3361897

Bisquert i Pérez, K. M., Costa Carvalho, S. y Meira Cartea, P. Á. (2018). Dieta y cambio climático. *Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional*, *13*(especial), 220-237. https://investigacion.usc.gal/documentos/5ef67833299952727dcb101b

Boudreault, M., Bouchard, B., Bouchard. K. y Gaboury, S. (2018). Maximizing player engagement in a global warming sensitization video game through reinforcement learning. *Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good. Goodtechs '18* (pp. 196-201), Nueva York, EE. UU. https://doi.org.ezproxy.uv.mx/10.1145/3284869.3284920

Calixto Flores, R. y Terrón Amigón, E. (2018). Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. *Educar em Revista*, *34*(68), 217-233. https://doi.org/10.1590/0104-4060.55684

Capecchi, I., Borghini, T., Bellotti, M. y Bernetti, I. (2025). Enhancing education outcomes integrating augmented reality and artificial intelligence for education in nutrition and food sustainability. *Sustainability*, *17*(5), 1-29. https://doi.org/10.3390/su17052113

Chiu, M.-C., Tu, Y.-L. y Kao, M.-C. (2025). Integrating TPB and gamification to promote green eating behaviors: a case study of food carbon footprint tracking system. *Environmental Development*, *54*, 1-20. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.101153

Cortina, A. (2021). *¿Para qué sirve realmente la ética?* Ediciones Culturales Paidós.

Contreras Mendoza, R. F. (2016). Construcción de entornos personales de aprendizaje mediante el uso de una red social. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, *15*(8), 97-106.

Den Haan, R. J., Van der Voort, M. C., Baart, F., Berends, K. D., Van den Berg, M. C., Straatsma, M. W., Geenen, A. J. P. y Hulscher, S. J. (2020). The virtual river game: gaming using models to collaboratively explore river management complexity. *Environmental Modelling & Software*, *134*, 1-15. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104855

Derossi, A., Bareen, M. A., Corradini, M. G., Caporizzi, R., Mueller, F., Zhang, M. y Severini, C. (2025). Harnessing serious games to foster healthier and more sustainable food experiences. *Future Foods*, *12*, 1-15. https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100801

Díaz Carmona, E. M.ª. (2018). El consumo ético entre los jóvenes universitarios españoles. *Revista de Estudios de Juventud*, 119-144. http://hdl.handle.net/11531/45611

Digital Education Strategies. (2024). *The Art of Serious Game Design*. Toronto Metropolitan University Pressbooks. https://pressbooks.library.torontomu.ca/guide/

Essiz, O. y Mandrik, C. (2021). Intergenerational influence on sustainable consumer attitudes and behaviors: roles of family communication and peer influence in environmental consumer socialization. *Psychology & Marketing*, *39*(1), 5-26. https://doi.org/10.1002/mar.21540

Fontana Nalesso, A. C. y Frey, J. H. (2015). La entrevista. En N. K. Denzin y Y. S. Licoln (Coords.), *Métodos de recolección y análisis de datos: manual de investigación cualitativa* (Vol. IV, pp. 140-202). Gedisa.

Garcia, X., Domene, E., Goenaga, X., Rodriguez-Benitez, A., Satorras, M., Vicenç, A., Martínez-Ruiz, A., Boada, I. y Corominas, L. (2025). Evaluating the effectiveness of a serious game to educate children about the urban water cycle. *British Journal of Educational Technology*, *56*, 2.367-2.386. https://doi.org/10.1111/bjet.13578

González Gaudiano, E. J. y Meira Cartea, P. Á. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, *42*(168), 157-174. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464

Hernández Becerril, S. y Díaz Barriga Arceo, F. (2021). Entornos personales de aprendizaje (PLE), disposición-dependencia y autonomía en la formación docente. *4.º Congreso Nacional de Investigación sobre Educación Normal* (pp. 2.899-2.909). Hermosillo, Sonora. https://conisen.mx/docs/memorias/Memoria_CONISEN_2021.pdf

Hoyos García, M.ª C. y López Gómez, L. F. (2024). Los juegos serios como estrategia educativa para la comprensión y adopción de comportamientos ambientales. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2024*, 1-11. https://doi.org/10.26507/paper.3901

IDEO ORG. (s. f). *How Might We*. Design Kit. https://www.designkit.org/methods/how-might-we.html

IPCC. (2019). *Resumen para responsables de políticas. El cambio climático y la tierra: informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*. [P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi y J. Malley (Eds.)]. En prensa. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf

IPCC. (2022). Summary for policymakers. En P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz y J. Malley (Eds.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3-48). Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido) y Nueva York (EE. UU.). https://doi.org/10.1017/9781009157926.001

Leon, A. K. y Schobin, J. (2026). Boosting peer influence for the climate?-Intervening friendship networks with serious games to promote food knowledge and reduce meat consumption. *Ecological Economics*, *240*, 1-11. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2025.108797

Leong, C., Liesaputra, V., Morrison, C., Parameswaran, P., Grace, D., Healey, D., Ware, L., Palmer, O., Goddard, E. y Houghton, L. (2021). Designing video games for nutrition education: a participatory approach. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *53*(10) 832-842. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2021.07.001

Lipovetsky, G. (2007). *La felicidad paradójica: ensayo sobre la sociedad de hiperconsumo.* Anagrama.

Macari, M. y Calvillo, A. (2022). *Planeta ultraprocesado: los riesgos a la salud y al medio ambiente de los productos ultraprocesados*. Ciudad de México. https://alianzasalud.org.mx/wp-content/uploads/2022/05/PLANETA-ULTRAPROCESADO.pdf

Macklin, C. y Sharp, J. (2016). *Games, Design, and Play. A Detailed Approach to Iterative Game Design*. Pearson Education, Inc.

Maldonado González, A. L. Acuña Bustamante, B. L., Pérez Arriaga, J. C. y Acosta Flores, E. (2023). Emociones, reacciones y aprendizajes identificados por jóvenes participantes en un juego serio sobre educación ambiental. *Interdisciplina*, *11*(29), 359-385. https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2023.29.84495

Marquis, M., Talbot, A., Sabourin, A. y Riopel, C. (2019). Exploring the environmental, personal and behavioural factors as determinants for university students' food behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, *43*(1), 113-122. https://doi.org/10.1111/ijcs.12490

Martínez Hernández, G., Nolla CAo, N., Vidal Ledo, M. y Torre Navarro, L. M.ª de la. (2016). Los entornos personales de aprendizaje en los procesos de formación formales e informales. *Educación Médica Superior*, *30*(3), 1-10. https://ems.sld.cu/index.php/ems/rt/printerFriendly/826/425

Medina Rivilla, A. y Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general* (2.ª ed.). Pearson Educación.

Méndez-Cadena, M.ª E., Fernández Crispín, A., Cruz Vargas, A. y Bueno Ruiz, P. (2020). De la representación social del cambio climático a la acción: el caso de estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *24*, 1.043-1.068. https://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2020/11/RMIE_87.pdf

Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Claro R. M. y Moubarac, J. C. (2012). The food system. Ultra-processing. The big issue for nutrition, disease, health, well-being. *World Nutrition*, *3*(12), 527-569. https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/358/304

Morgan, C., Merrill, S., Clark, E., Wolfson, J. y Trubek, A. (2024). A serious games methodology to test solutions for regional food systems inequities, *Journal of Rural Studies*, *110*, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103366

Ouariachi, T., Olvera, M. D. y Gutiérrez, J. (2017). Gaming climate change: assessing online climate change games targeting youth produced in Spanish. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *237*, 1.053-1.060. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.154

Picó, M.ª J., Galán-Cubillo, E. y Sáez-Soro, E. (2021). Videojuegos y cambio climático: diseño de una experiencia de cocreación entre arte y ciencia. *Fonseca, Journal of Communication*, *23*, 173-196. https://doi.org/10.14201/fjc202123173196

Pozo Álvarez, D. S. y Valverde Gavilanes, Á. P. (2024). Juegos serios para la enseñanza-aprendizaje en educación ambiental. *Apertura*, *16*(2), 66-79. http://doi.org/10.32870/Ap.v16n2.2533

Pulido Capurro, V. y Olivera Carhuaz, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Journal of High Andean Research*, *20*(3), 333-346. https://doi.org/10.18271/ria.2018.397

Rogers, S. (2014). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley and Sons, Ltd.

Sánchez, J., Martínez, A., Nazar, G., Mosso, C. y Del-Muro, L. (2019). Creencias alimentarias en estudiantes universitarios mexicanos: una aproximación cualitativa. *Revista Chilena de Nutrición*, *46*(6), 727-734. https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000600727

Shamah-Levy, T., Romero-Martínez, M., Barrientos-Gutiérrez, T., Cuevas-Nasu, L., Bautista-Arredondo, S., Colchero, M. A., Gaona-Pineda, E. B., Lazcano-Ponce, E., Martínez-Barnetche, J., Alpuche-Arana, C. y Rivera-Dommarco, J. (2022). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19. Resultados nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Tramonti, M., Dochshanov, A. M. Fiadotau, M., Gronlund, M., Callaghan, P., Ailincai, A., Marini, B., Joenvaara, S., Maurer, L. y Delle Donne, E. (2024). Game on for climate action: big game delivers engaging STEM learning. *Education Sciences*, *14*(893), 1-26. https://doi.org/10.3390/educsci14080893

UNESCO. (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa

Ziesemer, F., Hüttel, A. y Balderjahn, I. (2021). Young people as drivers or inhibitors of the sustainability movement: the case of anti-consumption. *Journal of Consumer Policy*, *44*(3), 427-453. https://doi.org/10.1007/s10603-021-09489-x

Ana Lucía Maldonado-González. Profesora-investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana (México). PhD por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Laval (Quebec, Canadá). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (MX). Integrante de núcleos académicos del doctorado y de la maestría en Investigación Educativa, así como de la maestría en Gestión del Aprendizaje de la Universidad Veracruzana. Líneas de investigación: educación y comunicación ambiental, entornos personales de aprendizaje, vulnerabilidad y resiliencia social, cambio climático y representaciones sociales. https://www.uv.mx/personal/anmaldonado/publicaciones/

Blanca Lilia Acuña-Bustamante. Profesora de tiempo completo en la Facultad de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana (México), dentro del programa educativo Licenciatura en Diseño de la Comunicación Visual. También ha impartido la experiencia educativa optativa Creatividad y Diseño Visual para Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario en la maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario de la Facultad de Estadística e Informática. Líneas de investigación: diseño visual e interactivo aplicados en la interfaz gráfica de usuario web, móviles (iOS) y videojuegos; y diseño de información e interacción para diseñar herramientas digitales que contribuyan al acceso de información, cultura y educación. https://www.uv.mx/artesplasticas/mtra-blanca-lilia-acuna-bustamante/

Yahel Teresa Vichi-Martínez. Nutricionista por la Universidad Veracruzana (campus Xalapa, México). Maestra en Salud Pública por el Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana. Doctora en Investigación Educativa por el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana en la línea de Educación Ambiental para la Sustentabilidad. Líneas de investigación: educación ambiental para la sustentabilidad, promoción de la salud, educación para la salud, representaciones sociales.

Daniel Alejandro Jácome-Domínguez. Maestro en Investigación Educativa por el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana (México). Licenciado en Pedagogía por la Universidad Veracruzana. Líneas de investigación: educación ambiental, culturas visuales, educación y artes.

Contribución de autores/as al trabajo: Idea: A. L. M.-G. y B. L. A.-B.; Revisión de literatura (estado del arte): A. L. M.-G. y B. L. A.-B., Y. T. V.-M. y D. A. J.-D; Secuencia didáctica: A. L. M.-G. y B. L. A.-B., Y. T. V.-M. y D. A. J.-D; Análisis de datos: A. L. M.-G. y B. L. A.-B., Y. T. V.-M. y D. A. J.-D; Resultados: A. L. M.-G. y B. L. A.-B., Y. T. V.-M. y D. A. J.-D; Discusión y conclusiones: A. L. M.-G. e Y. T. V.-M.; Redacción (borrador original): A. L. M.-G. y B. L. A.-B., Y. T. V.-M. y D. A. J.-D; Revisiones finales: A. L. M.-G. y B. L. A.-B.; Diseño del proyecto: A. L. M.-G. y B. L. A.-B.

Declaración de uso de IA. Los/las autores/as de este proyecto y aportación académica declaran que en la elaboración del mismo no fueron utilizadas herramientas de IA.