

ANÁLISIS DE VIDEOJUEGOS COMERCIALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS CIENTÍFICAS Y HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

ANALYSIS OF COMMERCIAL VIDEO GAMES FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC PRACTICES AND SOCIO-EMOTIONAL SKILLS IN PRIMARY SCHOOL

Viviana Irma Suarez ¹, Rocío Belén Martín ^{2*} & Maricel Ocelli ³

¹ <https://orcid.org/0009-0003-8937-0971>; Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; vivianairmasuarez@gmail.com

² <https://orcid.org/0000-0003-3172-0070>; Universidad Nacional de Córdoba, CONICET Villa María, Córdoba, Argentina; rbmartin@unc.edu.ar

³ <https://orcid.org/0000-0002-4516-0644> Universidad Nacional de Córdoba, CONICET Córdoba, Argentina; maricel.occelli@unc.edu.ar

*Autor de correspondencia: viviana Irma Suarez, vivianairmasuarez@gmail.com

Recibido: 04/06/2024 Aceptado: 09/10/2024 Publicado: 16/12/2024

Resumen: Con el objetivo de identificar videojuegos comerciales como mediadores para la enseñanza de las ciencias naturales, fortaleciendo prácticas científicas y habilidades socioemocionales, en el segundo ciclo nivel primario, se desarrolla un análisis documental, con la aplicación del modelo construido *ad hoc*, formando parte de un estudio más amplio. De los resultados se observa en las Dimensiones jugabilidad intrínseca (técnica) y mecánica, que todos pueden ser utilizados en las diferentes plataformas, la mayoría pertenece al género mixto con los objetivos y características dentro de la narrativa y presenta un avatar. En las Dimensiones jugabilidad interactiva- interpersonal y artística- intrapersonal, se detectan entre otros, factores concernientes con las habilidades socioemocionales. La mayoría evidenció la presencia de recompensas intrínsecas (habilidad de relacionarse y autonomía) y extrínsecas. En referencia a percepciones del jugador, escenario y sentimientos que se desencadenan: satisfacción, inmersión, etc. la mayoría de estos videojuegos los promueve con escenarios de realidad autogenerada y en primera persona. La Dimensión didáctica: prácticas científicas en su categoría indagación admiten observación y manipulación de variables, estimulan la formulación de preguntas, exploración del contexto y emisión de hipótesis/supuestos. En cuanto a la categoría modelización, menos de la mitad de los videojuegos representa entidades o fenómenos y en todos los escenarios y narrativas favorecerían la argumentación, el uso e identificación de pruebas, justificar acciones y elaborar conclusiones.

Abstract: With the aim of identifying commercial video games that have potential for teaching natural sciences, strengthening scientific practices, and enhance socio-emotional skills in the second cycle of primary education, a documentary analysis was carried out, with the application of the model constructed *ad hoc*, as part of a broader study. The results show that in the intrinsic (technical) and mechanical dimensions of playability, all games can be used across different platforms. The majority of them belong to the mixed genre, aligning their objectives and characteristics with the narrative and featuring an avatar. In the interactive-interpersonal and artistic-intrapersonal dimensions of playability, factors related to the reinforcement of socio-emotional skills were identified. Most games

exhibited the presence of intrinsic rewards (such as the ability to relate and autonomy) as well as extrinsic rewards. Regarding the user's perception of the scenario and the feelings it produces: satisfaction, immersion, etc., most of these video games promote them with self-generated, first-person reality scenarios. The Didactic Dimension: scientific practices in their inquiry category involve the observation and manipulation of variables in the lives of characters, encouraging the formulation of questions, exploration of the context and the generation of hypotheses/assumptions. In the modelling category, the representation of entities or phenomena is presented to a lesser extent, but in all cases, situations are observed that facilitate the development of argumentation, encourage the use and identification of evidence, and stimulate the justification of actions and the drawing of conclusions.

Résumé: Dans le but d'identifier les jeux vidéo commerciaux comme médiateurs pour l'enseignement des sciences naturelles, renforçant les pratiques scientifiques et les compétences socio-émotionnelles, au deuxième cycle primaire, une analyse documentaire est développée, avec l'application du modèle construit ad hoc, formant partie d'une étude plus large. D'après les résultats, on observe dans le gameplay (technique) et la mécanique intrinsèques de Dimensions, que tous peuvent être utilisés sur différentes plates-formes, la majorité appartient au genre mixte avec les objectifs et les caractéristiques du récit et présente un avatar. Dans les dimensions du gameplay interactif-interpersonnel et artistique-intrapersonnel, des facteurs concernant les compétences socio-émotionnelles sont détectés, entre autres. La majorité a mis en évidence la présence de récompenses intrinsèques (capacité relationnelle et autonomie) et de récompenses extrinsèques. En référence aux perceptions du joueur, au scénario et aux sentiments déclenchés : satisfaction, immersion, etc. La plupart de ces jeux vidéo en font la promotion avec des scénarios de réalité auto-générés et à la première personne. La dimension didactique : les pratiques scientifiques dans leur catégorie d'enquête permettent l'observation et la manipulation de variables, stimulent la formulation de questions, l'exploration du contexte et l'émission d'hypothèses/hypothèses. Concernant la catégorie modélisation, moins de la moitié des jeux vidéo représentent des entités ou des phénomènes et dans tous les scénarios et récits ils privilégieraient l'argumentation, l'utilisation et l'identification de preuves, justifieraient les actions et tireraient des conclusions..

Palabras Clave: Ciencias de la naturaleza; Afectividad y sentimiento; Aprendizaje, Juego de ordenador.
Key words: Natural sciences; Affectivity and feeling; Learning, Computer game.

Mots clés: Sciences naturelles ; affectivité et sentiment; Apprentissage, jeu informatique.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación busca identificar en videojuegos (VJ)¹ de entretenimiento o comerciales aquellas características que podrían fortalecer la enseñanza de las prácticas científicas en ciencias naturales y las habilidades socioemocionales (HSE)² en la escuela primaria.

Los diseños de estos VJ se piensan desde el usuario y buscan generar una experiencia para quienes deciden jugarlo (Muriel & Crawford, 2023). Aquí se asumen como un programa informático y no simplemente como un juego, ya que constituyen una aplicación electrónica interactiva orientada al entretenimiento y también como medios y/o herramientas para el aprendizaje (Sánchez Peris & Esnaola Horacek, 2014; Squire, 2022).

Los VJ generan nuevos escenarios para el aprendizaje al integrar aspectos lúdicos y de significado con referencia a la realidad en donde el jugador activamente se involucra con la

¹ Videojuegos: en adelante VJ.

² Habilidades socioemocionales: en adelante HSE.

narrativa. Esto puede generar situaciones de aprendizaje y comprensión a través de la resolución de problemas (Del Moral, 2014). Específicamente en el campo de la educación en ciencias naturales, algunos estudios registran cómo la integración de VJ en diseños didácticos puede favorecer al desarrollo de prácticas científicas (Clark et al., 2015; Ocelli & Valeiras, 2019; Labañino Palmeiro et al., 2024).

Abordar la educación científica desde la perspectiva teórica de las prácticas científicas, permite ver la ciencia como un conjunto de prácticas desde el cual el desarrollo teórico, el razonamiento y las pruebas son componentes de un conjunto más amplio de actividades, formas especializadas de hablar, escribir y modelizar, hacer inferencias predictivas, entre otras (Osborne, 2014). En este artículo orientamos nuestro análisis específicamente a tres prácticas científicas: indagación, modelización y argumentación.

Por otra parte, cuando se propone a los VJ como mediadores se generan condiciones que podrían mejorar la tolerancia a la frustración, el pensamiento divergente y la creatividad, así como también promover empatía, imaginación, motivación, autoestima y comunicación. Se pueden aprovechar estos estados emocionales para establecer condiciones de control de la agresión y la violencia, generando oportunidades en un entorno educativo para fortalecer la conciencia cognitiva, social y emocional (Sánchez i Peris, 2018; Muriel & Crawford, 2023; Gómez León, 2024).

Las emociones pertenecen a un área de estudio dinámica, a las que Bisquerra y Punset (2015) señalan como respuestas personal e inmaterial del organismo ante la percepción de diferentes situaciones, aquí se entienden como HSE.

Comprender y apreciar las relaciones de las emociones para formar nuestros estados anímicos y, empezar a gestionarlas resulta importante y en este sentido la interacción entre VJ y jugador ayuda a experimentarlas en el entorno virtual para extrapolarlas a situaciones del mundo real gestionadas racionalmente (Guerra Antequera et al., 2018; Gómez León, 2024).

En los últimos años la presencia de los VJ en los contextos educativos se ha incrementado como así también el número de investigaciones educativas que se orientan a su estudio las cuales destacan la primacía en el uso de VJ educativos por sobre los VJ comerciales en las aulas. Esto podría deberse a que el profesorado no conoce las potencialidades de estos recursos y es por ello que se requiere contar con sistematizaciones didácticas específicas que aporten criterios para la selección de estos recursos por parte del profesorado (Guerra Antequera & Revuelta-Domínguez, 2022; Morales Díaz, 2018, Marín-Díaz, 2018). Este trabajo pretende aportar a esta problemática a través del análisis documental de VJ comerciales

exponiendo sus principales características a fin de ofrecer criterios y conocimiento al profesorado para su posible incorporación en diseños didácticos.

Objetivo de la investigación

Identificar VJ mediadores en la enseñanza de prácticas científicas y HSE, en el segundo ciclo de la escuela primaria (9-11 años de edad).

MÉTODO

El enfoque metodológico elegido para la investigación fue el análisis documental utilizando la técnica del análisis cualitativo de contenido propuesta por Bardin (2006), Krippendorff (1990) y Mayring (2000). En este sentido, entendemos al análisis documental como un conjunto de técnicas que permiten analizar comunicaciones mediante la descripción del contenido de los mensajes (Bardin, 2006), considerando a su contenido como una vía de tránsito hacia un mensaje sobre los fenómenos que son inaccesibles a la observación (Krippendorff, 1990).

Encontramos que esta perspectiva metodológica pone de relieve el objetivo interpretativo del análisis de contenido y recoge algunas de las ventajas cuantitativas del mismo. Favorece la obtención de resultados integrales y profundos. A su vez, el análisis de contenido permite una aproximación empírica controlada de textos al interior de sus contextos de comunicación, pudiendo ser aplicado a un amplio rango de materiales simbólicos visuales o sonoros, video, música, entre otros (Mayring, 2000).

El análisis de contenido exige la definición de unidades de análisis, categorías y reglas de codificación. En este trabajo, las unidades de análisis están constituida por VJ comerciales más demandados y utilizados en la escuela primaria. Para lograr esta selección, se consultaron diversas fuentes de información: los mejores puntuados en las revistas *online* en español sobre VJ, los nominados al mejor VJ del año en el *The Game Awards* 2020 y una encuesta con preguntas cerradas a 30 usuarios entre 10 y 12 años, elegidos por una muestra al azar de poblaciones escolares de la ciudad de Córdoba (Argentina).

A su vez, se consideraron los siguientes criterios: consumo y atractivo, poseer cierta permanencia en el mercado, idioma español o inglés básico, dado al contexto latinoamericano de esta investigación, que estuvieran incluidos en el Sistema *Pan European Game Information* (PEGI)³ con etiqueta 7-12; y finalmente que posean código fuente bajo licencia libre. A partir de estos criterios se seleccionó un total de 22 VJ comerciales, a los cuales se aplicó un instrumento de análisis documental construido *ad hoc*. Se destaca que si

³ PEGI: sistema de orientación a los consumidores de entretenimientos, clasificado por edades con descriptores de contenidos. www.pegi.info

bien algunos de estos VJ, no poseían etiqueta PEGI 7-12 o no eran de licencia libre, al resultar de uso frecuente por estudiantes de primaria se decidió incluirlos en la muestra de este estudio.

A partir de la adaptación de diferentes dimensiones y categorías se construyó un modelo *ad hoc* para el análisis de los VJ. En primer lugar, se adaptaron las categorías propuestas por González Sánchez et al. (2008), Ocelli y Malin Vilar (2018) y García Romano y Ocelli (2019) para analizar los componentes constitutivos de los VJ. Segundo, respecto a las prácticas científicas escolares se adecuaron las categorías de Mosquera Bargiela et al. (2018). En la Tabla 1 se presenta el detalle de las cinco dimensiones que componen el modelo de análisis construido: (a) Jugabilidad Intrínseca – técnica; (b) Jugabilidad Mecánica; (c) Jugabilidad Interactiva – interpersonal; (d) Jugabilidad artística – intrapersonal y (e) Didáctica - Prácticas científicas.

Se destaca que, el criterio de usabilidad referido a la facilidad de uso y aprendizaje resulta insuficiente para determinar impresiones del usuario dado que son sistemas interactivos diseñados para entretener, entonces se decidió utilizar el término jugabilidad, como un conjunto de propiedades funcionales del programa informático de VJ que incluye características no funcionales como experiencias y sensaciones del usuario (Muriel & Crawford, 2023).

Para cada dimensión se construyeron categorías e indicadores que se detallan en las Tablas 2 a 6. El análisis de cada VJ, se efectuó utilizando los siguientes códigos: presencia del indicador (1) y ausencia (0).

Tabla 1. Descripción de las cinco dimensiones del Modelo construido. Fuente: Elaboración propia.

| Dimensiones del Modelo | Descripción |
|---|---|
| Jugabilidad Intrínseca – técnica | Diseño e implementación del VJ, como plataformas de descarga y conexión. Género y posibilidad de guardar el proceso del juego. |
| Jugabilidad Mecánica | Calidad como sistema de software, ingeniería del juego y sistema de interfaz digital de comunicación, fluidez de las escenas, iluminación, entorno y personajes y para juegos multijugadores: foros <i>online</i> , <i>streaming</i> de vídeo y <i>podcasts</i> en directo o en diferido. |
| Jugabilidad Interactiva – interpersonal | Interacciones de los usuarios. Recompensas intrínsecas y extrínsecas. Jugabilidad en grupo, sensaciones y percepciones, competitivo, cooperativo o colaborativo. Personajes de fantasía y misiones a desarrollar (presencia de un avatar en primera o tercera persona). |
| Jugabilidad artística – intrapersonal | Calidad y adecuación artística y estética de los elementos a la naturaleza de VJ. Percepción del propio usuario y sentimientos que le produce (alto valor subjetivo). Narrativa y escenario. |
| Didáctica - Prácticas científicas | Permite prácticas de indagación, modelización y/o argumentación. |

Tabla 2. Categorías e indicadores de la dimensión jugabilidad intrínseca (técnica). Fuente: elaboración propia.

| Categoría | Indicadores |
|-----------------------------|---|
| Soportes o plataformas | Microsoff Windows XP/vista 8.1/10 Linux, Mackintosh, SO: Mavericks, Android, Java/Java Laucher App, IPad, Phone, los |
| Género | Aventuras, acción-disparos shooters, deportivos o carreras, estrategia, rol, mixtos |
| Conexión | Internet para jugar o solamente para descarga del juego |
| Mecánica | Guarda el progreso de las jugadas |
| Reglas, objetivos, símbolos | Dentro de la narración de la historia se presentan los objetivos y reglas Protagonista al inicio sin sus poderes, Presencia de avatar |

Tabla 3: Categorías e indicadores de la dimensión jugabilidad mecánica. Fuente: elaboración propia.

| Categorías | Indicadores |
|-----------------------------------|--|
| Fluidez de las escenas, Interfaz | Presencia de menú e interfaces del usuario (estímulos físicos- acciones-, cognitivos y sensoriales. Información). Botones, íconos, vibraciones, sonidos. |
| Iluminación | Focaliza la atención (puntos brillantes, etc.). |
| Comunicación en VJ multijugadores | Foro online, plataformas de <i>streaming</i> de vídeo y <i>podcasts</i> en directo o diferido. |
| Entorno y personajes | Limitados a resolver un problema. |

Tabla 4: Categorías e indicadores de la dimensión jugabilidad interactiva- interpersonal. Fuente: elaboración propia.

| Categorías | Indicadores |
|--|--|
| Recompensas- Retroalimentación | Recompensas intrínsecas: relacionarse y autonomía y extrínsecas: estrellas doradas, puntos |
| Percepciones de los usuarios, conciencia de grupo y capacidades interactivas | Competitivo: el usuario demuestra actitud agresiva para conseguir los objetivos del juego. Cooperativo: los jugadores comparten el esfuerzo para lograr los objetivos, dividen tareas por el placer de jugar. Colaborativo: jugador asertivo, trata de que todos consigan las mejores condiciones y se beneficien con el éxito en el juego (alianza estratégica). Juego en conjunto. |
| Personajes y misiones | Los personajes de fantasía modifican variables del sistema. Se desarrolla en tercera o primera persona. Presencia de avatar |

Tabla 5: Categorías e indicadores de la dimensión jugabilidad artística- intrapersonal. Fuente: elaboración propia.

| Categorías | Indicadores |
|---------------------------------|---|
| Banda sonora, calidad de imagen | Alta (3D), baja (2D) |
| Narrativa | Intuitivo: presenta la misión y el jugador debe descubrir qué acciones realizar y cómo. Semi guiado: indica la misión principal y controles. Al avanzar se agregan indicaciones. Guiado: indica cada acción a realizar y el cómo. |

| | |
|--|---|
| Escenario del VJ | Realidad autogenerada: diseñada para el juego. Realidad transferida: simulación de vida real. Realidad negociada: combina las dos realidades anteriores. |
| Percepción que tiene el propio usuario del escenario y los sentimientos que éste le produce. | Satisfacción: agrado ante el sistema del VJ. Aprendizaje: facilidad para comprender la mecánica. Menú y navegación. Efectividad/eficiencia: tiempo y recursos para lograr objetivos del VJ, progreso rápido. Inmersión: integrarse y controlar el mundo virtual. Emoción: impulso involuntario que desencadena conductas de reacción automática. Sentimientos grupales y alegría al superar retos. |

Tabla 6: Categorías e indicadores de la dimensión didáctica, prácticas científicas. Fuente: elaboración propia.

| Categorías | Indicadores |
|---------------|---|
| Indagación | Admite la observación, formulación de preguntas, explorar el contexto, la manipulación de variables -vidas de personajes- Estimula a emitir hipótesis/supuestos. |
| Modelización | Permite representar entidades o fenómenos. |
| Argumentación | Favorece el uso e identificación de pruebas, estimula la justificación de respuestas o acciones y conclusiones. |

RESULTADOS

Luego del análisis cualitativo de contenido, estos resultados dan cuenta de aquellos VJ comerciales que presentan potencialidades para la enseñanza de las ciencias naturales. Se utilizó el modelo construido *ad hoc* con un valor máximo de 22 para cada indicador.

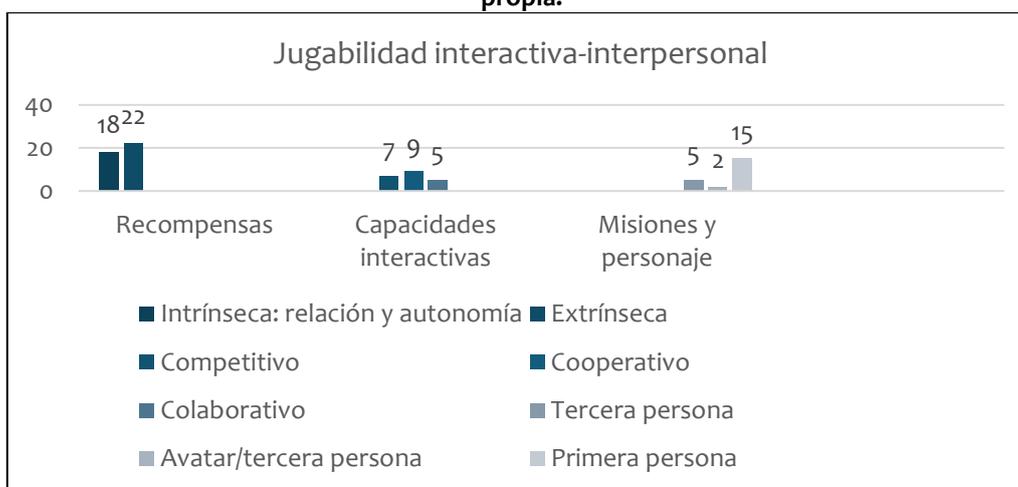
En las **Dimensiones jugabilidad intrínseca (técnica) y mecánica**, se señala que todos pueden ser utilizados en las diferentes plataformas con conexión a internet para jugar, la mayoría pertenece al género mixto (11) y de acción-disparos *shooters* (6), los objetivos y características están dentro de la narración (17) y presentan un avatar para jugar (20).

Se observan escenas fluidas con excelente iluminación (20/21), en VJ multijugadores presencia de sistemas de comunicación y limitados a resolver un problema (21).

En las **dimensiones jugabilidad interactiva- interpersonal y artística- intrapersonal**, se detectan entre otros, los factores relacionados con el fortalecimiento de las HSE

La mayoría de los VJ manifestó la presencia de recompensas intrínsecas y extrínsecas, según se observa en Figura 1.

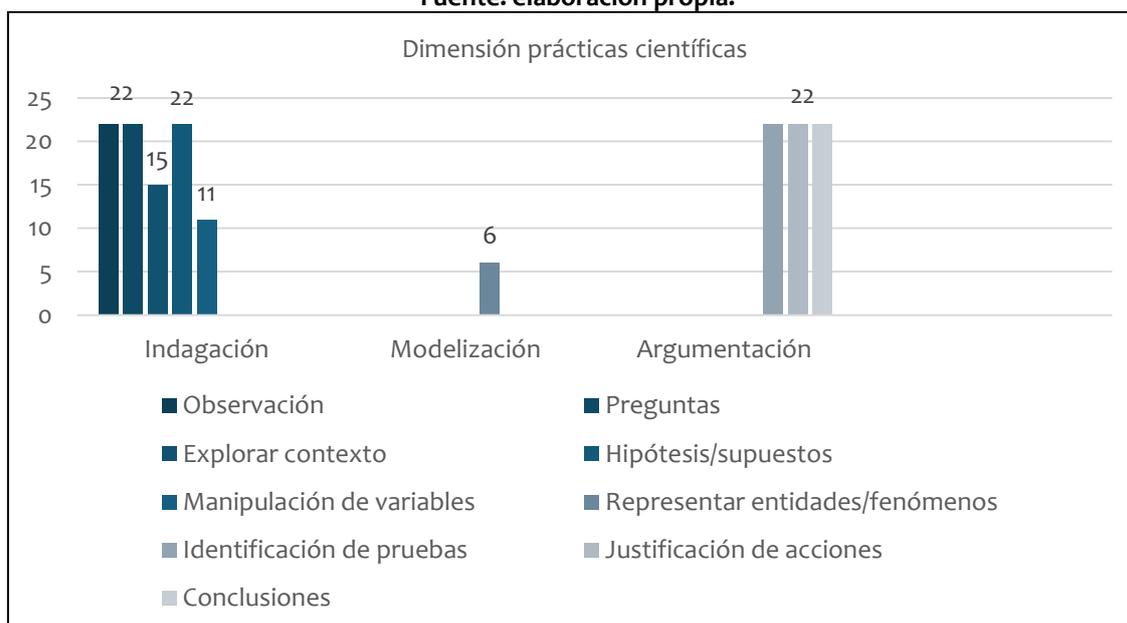
Figura 1: Resultados de la dimensión jugabilidad interactiva-interpersonal. Fuente: elaboración propia.



Casi todos los VJ analizados promueven diferentes percepciones del jugador sobre el escenario y sentimientos, como: Satisfacción, Aprendizaje, Efectividad/eficiencia, Inmersión y Emoción. Juegos cooperativos son nueve y desarrollados en primera persona quince, es decir donde el jugador resulta inmerso en el escenario. Trece presentan una realidad autogenerada, que simula la vida cotidiana y ocho exhiben una combinación de realidad transferida y autogenerada en un contexto determinado (realidad negociada).

Respecto de la **dimensión didáctica: prácticas científicas**, la categoría indagación presentó más de la mitad de los indicadores propuestos, dado que estos VJ permiten la observación y manipular vidas de personajes, formular preguntas, emitir de hipótesis/supuestos explorando el contexto dentro de la narrativa, según se observa en Figura 2.

Figura 2: Resultados del análisis de la dimensión didáctica en videojuegos: prácticas científicas Fuente: elaboración propia.



Tal como lo describe Del Moral (2014), muchos VJ ofrecen una oportunidad de aprender y enseñar a representar y contrastar las evidencias, con acceso a datos, hacer comparaciones, buscar y detectar patrones para responder las preguntas formuladas. Ello se observa en estos hallazgos y a modo de ejemplo se narra una situación que lo evidencia dentro del VJ *Among us*.

Encuentro dentro de la nave observando los sensores vitales el cuerpo de un compañero de juego, entonces ante esa situación puedo elegir y convocar una reunión grupal para informar el hallazgo del cadáver y discutir entre los jugadores mediante un *chat* de texto quién creen que es el impostor (y asesino) basándose en patrones, datos y comparaciones junto a la evidencia disponible, por ejemplo, si estaba cerca o tenía actitudes sospechosas mientras reabastecía de combustible del motor. Dado que el VJ no tiene incorporado el *chat*, generalmente se utiliza un programa externo como Discord.

La comunicación se establece con el objetivo de convencer a los demás integrantes del equipo de lo observado en las cámaras, buscando inculpar al supuesto impostor cuyo propósito es sabotear los sistemas vitales, viajar de forma encubierta a través de las salidas de aire y trabajar con otros impostores para matar a los compañeros de tripulación. Finalmente, se lleva a cabo una votación y el jugador más votado (como supuesto impostor) es expulsado del mapa (en este caso la nave) y muere.

La categoría modelización se encuentra en menor medida ya que sólo se presenta en seis de los VJ analizados, los cuales admiten representar entidades o fenómenos. Por otra parte, en todos (22) se observan situaciones que permitirían desarrollar la argumentación si se propusieran actividades para justificar las decisiones ante otros jugadores. También, podrían favorecer el uso e identificación de pruebas, estimular la justificación de respuestas o acciones y permitir la elaboración de conclusiones. Se detallan los valores en la Figura 2.

Los desafíos y problemas que plantean las narrativas de estos VJ, promoverían entonces prácticas científicas y el argumentar en clases de ciencias, que al decir de Puig & Jiménez Aleixandre (2022), acerca a la naturaleza de la ciencia, la alfabetización científica y en el desarrollo del pensamiento de crítico.

Dentro de la mecánica del VJ de *Parkour KoGaMa*, por ejemplo, mientras los usuarios superan los obstáculos, moviéndose en diferentes direcciones en zig zag, saltando sin detenerse, se visualiza como puede favorecer la argumentación. Ya que, los modos de movimientos y acciones de comando combinando teclas en los tiempos previstos dentro del juego representan decisiones asumidas, que se justifican desde el ensayo-error, cálculo de la dirección, fuerza del salto y/o utilización del soporte en tutoriales de Youtube, páginas de

wiki *parkour*. Admite, entonces, no sólo la justificación de las acciones sino también la elaboración de conclusiones.

Considerando un argumento en el sentido de un tramo de razonamiento, como la secuencia de opiniones y razones encadenadas que establecen el contenido y la fuerza de la posición, a partir de datos o evidencias (Božar, 2019).

Así, se pueden identificar los siguientes VJ comerciales que presentaron varios indicadores en cada una de las cinco dimensiones y por ello se los considera mediadores en la enseñanza de prácticas científicas y HSE en el segundo ciclo nivel primario: Plantas vs Zombies, Fortnite Battle Royal, Fortnite modo creativo, Civilization VI, League of Legends, Halo 5: Guardianes, Roblox Natural Disaster Survival, Roblox trabaja en una pizzería, World of Warships, Albion, Among us y Minecraft.

DISCUSIÓN

Resulta importante recalcar que el proceso de investigación llevado a cabo permitió cumplir con el objetivo propuesto y que, pese a que la indagación se restringió a un contexto específico, la metodología de trabajo proporcionó la posibilidad de identificar diferentes aspectos que resultan de utilidad para caracterizar a otras realidades distintas a las estudiadas.

En primer lugar, el modelo de análisis cualitativo de contenido podría resultar en un aporte práctico de interés para el profesorado al momento de pensar intervenciones mediadas por estas herramientas. A partir de la aplicación del mismo, se analizaron 22 VJ y se logró identificar potencialidades para cada uno de estos recursos para su uso en las clases de ciencias naturales según se detalla en Resultados. En segundo lugar, se recomendaron once VJ, resultando relevante la dimensión: didáctica- prácticas científicas y sus categorías indagación y argumentación, identificadas con casi todos los indicadores propuestos.

Se señaló que muchos VJ podrían potenciar la participación en prácticas científicas, ya que durante el juego los usuarios pueden construir hipótesis, plantear y resolver problemas, identificar regularidades y diferencias e interpretar cómo funcionan los escenarios del juego aplicando su conocimiento. De esta manera, se crean condiciones al decir de Osborne (2014), para que aprendan cómo se trabaja cuando se estudia un problema del mismo modo que lo hacen los científicos.

En todo VJ el jugador tiene que probar el mundo virtual y basándose en la reflexión que realice mientras prueba, se forma una hipótesis sobre lo que puede significar o sobre su funcionamiento, teniendo en cuenta la misma, el jugador vuelve a probar este entorno para ver qué efecto produce y trata ese efecto como retroalimentación del mundo que tiene ante

sí y acepta o repiensa su hipótesis original (Occelli & Malin Vilar, 2018; Muriel & Crawford, 2023). Este ciclo de pensamiento que provocan los VJ sin lugar a duda se acerca al proceso de construcción del conocimiento científico, que se desarrolla a través de las prácticas científicas relacionadas a las HSE.

Desde la perspectiva emocional del jugador ante lo que percibe en el juego, en las dinámicas de las mecánicas emergen un conjunto de emociones que conllevan a realizar determinadas acciones, a través de la toma de decisiones encaminadas a la adquisición de habilidades y/o destrezas, así como conocimientos, tal como sostienen Guerra Antequera et al. (2018).

Se comprende a la modelización como el proceso de aprendizaje que acompaña al trabajo con modelos de una forma dinámica y creativa en contexto de aprendizaje escolar y que debe permitir explicar o predecir un fenómeno natural (Adúriz-Bravo, 2024). Desde esta concepción, los modelos son considerados instrumentos potentes de aprendizaje con una función representativa para pensar y comunicarse, con recursos no lingüísticos, usando analogías y permitiendo simulaciones mentales y externas al mismo. Por ello, el hecho de que solo el 27% de los VJ analizados promueva esta práctica científica podría resultar desalentador, sin embargo, es destacable que el 100% permite el proceso de la argumentación que puede concebirse como la capacidad para justificar las propias opiniones, probar o demostrar una proposición, o convencer a alguien de aquello que se afirma o se niega (Božar, 2019). Considerando que esta práctica científica resulta de relevancia en la enseñanza de las ciencias, la integración de VJ podría generar ambientes favorables para trabajar la argumentación en la escuela.

Resulta especialmente importante la figura del profesor como experto en la determinación de los aprendizajes del VJ, Guerra-Antequera y Revuelta-Domínguez (2022) a partir de su revisión destacan lo importante de conectar la experiencia del estudiante como jugador con el punto de vista del aprendizaje, enlazar lo que se representa en el VJ con la experiencia y el mundo real. De este modo permite al participante trazar paralelos entre los eventos del juego y los del mundo real, transformando los sucesos del juego en experiencias de aprendizaje y orientando la abstracción de información relevante.

En tanto en la dimensión jugabilidad interactiva- interpersonal y artística- intrapersonal, se destaca el concepto de inmersión que supone presencia del sujeto en el juego integrado al mundo virtual en comunicación y control de éste, junto a VJ desarrollados en primera persona, es decir que el jugador observa e interactúa con el escenario directamente como si estuviera allí lo que promueve percepciones y sentimientos como satisfacción, efectividad y emoción entre otras, a la par de la obtención de recompensas intrínsecas (referido a la habilidad de relacionarse y autonomía) y extrínsecas.

En este sentido el nivel de dificultad de los VJ promueve la participación experiencial gratificante intrínsecamente, la inmersión y el progreso en el juego, junto a recompensas personalizadas, principio del logro y competencia, con lo cual se generan condiciones para el desencadenamiento del estado de flujo.

Mientras colaboran en la gestión de las emociones, al asegurar la existencia de alternativas que sean disuasorias de emociones negativas mientras supera niveles del VJ (Sánchez i Peris, 2018; Gómez León, 2024). También permiten fortalecer los componentes intrapersonal e interpersonal que para Goleman (1995), son constituyentes de la inteligencia emocional: conciencia de uno mismo, autorregulación, motivación, empatía y habilidades sociales, relacionadas a las HSE.

Si bien, los VJ se asumieron dentro del marco de un programa informático, se discutió este recurso en el contexto educativo como mediador en las dimensiones cognitivo y socioemocional (Squire, 2022; Muriel & Crawford, 2023). En la experiencia de jugar VJ hay que compartir conocimientos, habilidades y herramientas. Se participa de un grupo social y se obtienen recursos para futuros aprendizajes y resolución de problemas. No hay una labor individual sino colectiva, colaborativa. Lo que concuerda en un todo con los hallazgos de esta investigación.

No se trata, en cualquier caso, de realizar una traslación completa de la experiencia de aprendizaje a un entorno de juego, sino de integrar desde una lógica natural aquellos elementos o experiencias que sean más adaptables o que se amolden mejor a un espacio virtual abierto del VJ.

Tal como registran Morales-Díaz (2018) y Marín-Díaz (2018), los profesores identifican la mediación con VJ como experiencias positivas de aprendizaje, pero mencionan una serie de problemas y limitaciones lo que puede provocar una mayor reticencia en el profesorado para dar un salto en su enfoque educativo. Por ello, este artículo presenta aportes para que los VJ comerciales resulten familiares. El desafío es aumentar la comprensión de la mecánica, narrativa, etc. no para jugar, sino para diseñar actividades innovadoras con los recursos que presenten más potencialidades.

En este sentido, la pandemia COVID 19 representó una oportunidad al abrazar la virtualidad y acelerar posibles cambios. Creemos que la permeabilidad generada en cuanto a la integración de las tecnologías digitales crea condiciones para repensar el rol que se le asigna a los VJ e integrarlos como mediadores de aprendizajes escolares.

REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A. (2024). Scientific, Didactical and Analogical Models in Science Teaching. En M., Quintanilla Gatica & A, Adúriz-Bravo (Edit.), *Science Teaching and a New Teacher Culture: Challenges and Opportunities* (pp.41-58). Springer Nature Switzerland.
- Bardin, L. (2006). *Análisis del contenido*. Madrid: Akal.
- Bisquerra, R., & Punset, E. (2015). *Universo de emociones*. Valencia: PalauGea.
- Boğar, Y. (2019). Synthesis Study on Argumentation in Science Education. *International Education Studies*, 12(9), 1-14. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n9p1>
- Clark, D.B., Sengupta, P., Brady, C.E., Martinez-Garza, M.M., & Killingsworth, S.S. (2015). Disciplinary integration of digital games for science learning. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-014-0014-4>
- Del-Moral, M. E. (2014). Videogames: opportunities for learning/Videojuegos: oportunidades para el aprendizaje. *NAER-Journal of New Approaches in Educational Research*, 3(1), 1-3. <https://doi.org/10.7821/naer.3.1.1>
- García Romano, L., & Ocelli, M. (2019). Un modelo analítico para caracterizar recursos tecnológicos basados en contenidos científicos. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(1), 15-25. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v31.n1.24667>
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. Bloomsbury.
- González Sánchez, J.L., Padilla Zea, N., Gutiérrez, F.L., & Cabrera, M.J. (2008, 11 de junio). De la usabilidad a la jugabilidad: diseño de videojuegos centrado en el jugador [ponencia]. IX Congreso Internacional Interacción. <https://lsi2.ugr.es/juegos/articulos/interaccion08-jugabilidad.pdf>
- Guerra-Antequera, J. & Revuelta-Domínguez, F.I. (2022). Investigación con videojuegos en educación. Una revisión sistemática de la literatura de 2015 a 2020. *Revista Colombiana de Educación*, 85, 27-54. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12579>
- Guerra-Antequera, J., Pedrera Rodríguez, M^a I., & Revuelta Domínguez, F.I., (2018). Percepción de habilidades docentes a través de las emociones mediante el uso de videojuegos de temática social. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 57-77. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10950>
- Gómez León, M. I. (2024). Eficacia de los videojuegos en la regulación emocional de los estudiantes. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 31-58. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.21317>
- Krippendorff, K. (1990) *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós.
- Labañino Palmeiro, L., Lorca-Marín, A. A., De Las Heras-Pérez, M. Á., & Campina-López, A. C. (2024). Videojuegos didácticos para el aprendizaje de las ciencias experimentales: una revisión sistemática. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 28(2), 201-222. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i2.29475>
- Marín-Díaz, V. (2018). ¿El poder de la gamificación educativa? *EDMETIC*, 7(2), I-IV. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.11146>
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum qualitative social research*, 1(2) <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2385>
- Morales Díaz, M. (2018). Viabilidad del uso del videojuego en el aula: opiniones prácticas de los maestros en pre-servicio. *EDMETIC*, 7(2), 78-91. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.11101>
- Mosquera Bargiela, I., Puig, B., & Blanco Anaya, P. (2018). Las prácticas científicas en infantil. Una aproximación al análisis del currículum y planes de formación del profesorado de Galicia. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(1), 7-23. <https://ensciencias.uab.es/article/view/v36-n1-mosquera-puig-blanco>
- Muriel, D., & Crawford, G. (2023). *Los videojuegos como cultura: identidad y experiencia en el mundo actual*. Colección Comunicación & Lenguajes/Ampersand.

- Occelli, M., & Malin Vilar, T. (2018). Los videojuegos: ¿Un problema de distracción o una oportunidad para aprender? En M. Occelli, L. Garcia Romano, N. Valeiras, M. Quintanilla (Eds.). *Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras de los procesos educativos. Volumen I: Fundamentos y Reflexiones* (pp. 190-208). Bellaterra Ltda. <https://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2019/01/TIC-LIBRO-Vol-I.pdf>
- Occelli, M., & Valeiras, N. (2019). Modelizar, pensar y representar ciencias naturales con TIC. En M. Quintanilla & M. Vauras (Comp.), *Inclusión Digital y Enseñanza de las Ciencias. Aprendizaje de competencias del futuro para promover el desarrollo del Pensamiento Científico* (pág. 105-123). Santiago de Chile: Editorial Bellaterra Ltda. <https://laboratoriogrecia.cl/?p=6120>
- Osborne, J. (2014). Teaching scientific practices: meeting the challenge of change. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 177-196. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9384-1>
- Puig, B., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2022). *Critical thinking in biology and environmental education*. Springer International Publishing.
- Sánchez Peris, F.J., & Esnaola Horacek, G.A. (2014). Los videojuegos en la educación. *Aularia Revista Digital de Comunicación*, 3(1), 21-26. https://www.aularia.org/lib/pdf/Aularia_6.pdf
- Sánchez i Peris, F.J. (2018). Videojugar puede disminuir la violencia. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 92-99. doi:<https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10948>
- Squire, K. (2022). Emotionally Oriented Approaches to Game-Based Learning. *Korea TESOL Journal*, 17(2), 3. <https://koreatesol.org/sites/default/files/pdf/K.%20Squire%20%282022%29%20Game-Based%20Learning.%20KTJ%2017%282%29.pdf>

Contribución de los autores

Las autoras contribuyeron en la totalidad de la investigación.

Financiación

Este estudio no fue financiado.

Agradecimientos

No aplica.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Citación: Suarez, V.I., Martín, R.B., & Occelli, M. (2025). Análisis de videojuegos comerciales para el desarrollo de prácticas científicas y habilidades socioemocionales en la escuela primaria. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 14(1), art.3. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v14.i1.17243>
