

Agentes del tiempo. Un videojuego para la enseñanza de las Ciencias.

Di Capua, Cecilia, Casasola, Ma. Soledad, Campero, Ma. Belén, Bortolotti, Ana, Fernández Báez, Natalia y Nioi, Josefina.

Cita:

Di Capua, Cecilia, Casasola, Ma. Soledad, Campero, Ma. Belén, Bortolotti, Ana, Fernández Báez, Natalia y Nioi, Josefina (2024). *Agentes del tiempo. Un videojuego para la enseñanza de las Ciencias. III Congreso Internacional de Ciencias Humanas. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/3.congreso.eh.unsam/432>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/esz9/6DR>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Agentes del tiempo. Un videojuego para la enseñanza de las Ciencias

Di Capua, Cecilia^{1,2}; Casasola, María Soledad²; Campero, María Belén³; Bortolotti, Ana^{1,3}; Fernandez Baez, Natalia²; Nioi, Josefina²

- (1) Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR
- (2) Dirección de Comunicación de la Ciencia, UNR
- (3) Escuela preuniversitaria en Ciencias Sociales y Humanísticas. UNR/CONICET

ceciliadicapua@gmail.com, mscasasola@gmail.com, bcampero@gmail.com,
anabortolotti@gmail.com, nfbaez@gmail.com, nioijosefina@gmail.com

Resumen:

La enseñanza de las ciencias enfrenta desafíos pedagógicos cuando se propone desarrollar habilidades científicas en los estudiantes. Tradicionalmente, la educación en ciencias ha estado centrada en la transmisión y reproducción de conceptos teóricos previamente formulados. Sin embargo, actualmente se prioriza el proceso de construcción del conocimiento científico y la integración de diversas áreas del saber para fomentar el pensamiento crítico y la interrelación de disciplinas.

La incorporación de tecnologías en la educación facilita la renovación de métodos y contenidos, promueve el desarrollo de capacidades científicas como la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Juegos y la Gamificación se destacan como herramientas efectivas para fomentar la innovación y la creatividad en los estudiantes.

El videojuego educativo *Agentes del Tiempo* fue diseñado con esta finalidad, para integrar conocimientos y fomentar el pensamiento transversal en los adolescentes. Este recurso digital se implementa tanto en ámbitos formales como informales y se acompaña de instrumentos de evaluación y secuencias didácticas diseñadas en colaboración con institutos de formación docente. Esta presentación pretende compartir y dialogar sobre nuestra experiencia para profundizar en el estudio de las ventajas del uso de la gamificación en la enseñanza de las ciencias.

Palabras claves: videojuego, enseñanza, interdisciplina, gamificación, tecnologías.

La enseñanza de las Ciencias en todos los niveles educativos representa un desafío pedagógico si se toma como objetivo la formación en habilidades y capacidades científicas de los estudiantes. Según Gellon y colaboradores (2005) en su trabajo sobre Ciencia en el Aula, la educación tradicional en las Ciencias Naturales ha estado centrada fundamentalmente en la transmisión de contenidos fijos y acabados en clases magistrales o en clases prácticas donde se reproducen procedimientos y comprobaciones de conceptos teóricos formulados por científicos/as en el pasado. La mirada más actual de la enseñanza-aprendizaje de la Ciencia se centra en el proceso de construcción de ideas científicas, es decir, en cómo se llega a obtener el conocimiento científico.

Otro desafío de la educación en Ciencias radica en la integración de las diferentes áreas de conocimiento. En un mundo cada vez más complejo y en constante cambio, se demanda que las jóvenes generaciones puedan ser capaces de interrelacionar disciplinas (Ciencias Naturales, Ciencias Exactas y Ciencias Sociales), combinar conocimientos y pensar críticamente la realidad que los rodea. La sociedad actual, calificada como la sociedad del conocimiento y la información, impone que la formación de los jóvenes incluya aspectos tales como creatividad, competitividad, flexibilidad, virtualidad, transdisciplinariedad, efectividad, credibilidad, adaptabilidad al cambio y autosostenibilidad (González, 2009). La incorporación de tecnologías en la educación ofrece oportunidades para renovar contenidos y métodos de enseñanza que permiten desarrollar esas habilidades para la resolución de problemas, la toma de decisiones, la capacidad de trabajo colaborativo y la adaptación flexible a los cambios rápidos de la sociedad del conocimiento (Concari, 2014).

Para esto es necesario crear estrategias que puedan ayudar a los estudiantes a desarrollar esas competencias. Numerosas experiencias han planteado que el Aprendizaje basado en Juegos y la Gamificación se constituyen como herramientas educativas disruptivas y que son capaces de potenciar el pensamiento innovador, la creatividad y la motivación del estudiantado (González, 2014; Martínez Navarro, 2017; Illescas-Cárdenas, 2020). El empleo del aprendizaje lúdico permite explorar actividades propias de una o varias disciplinas, así como integrar competencias transversales. La gamificación puede ser sumamente útil para irrumpir en la pasividad que fomentan las clases magistrales clásicas en las que un docente recita conocimientos y el estudiante toma notas (Martínez Navarro, 2017) y su implementación puede favorecer el entusiasmo hacia asignaturas que muchas veces generan rechazo en los estudiantes (Illescas-Cárdenas, 2020).

Dado que, actualmente, los adolescentes tienen una relación diferencial con la tecnología respecto de la que tienen generaciones anteriores, los métodos tradicionales de educación las Ciencias se vuelven cada día más obsoletos. Por lo tanto, es imperativo que las metodologías de aprendizaje se adapten para este grupo etario en el cual las vocaciones científicas se están desarrollando o afianzando.

Desde esta perspectiva, pensamos en el diseño de un recurso educativo, lúdico y digital que pueda implementarse tanto en el ámbito educativo formal como el informal y que sea atractivo para los adolescentes.

El diseño de videojuegos suele ser considerado un campo de desarrollo exclusivo de informáticos y programadores no dándose lugar a los posibles aportes de otras áreas del conocimiento. Sin embargo, para la producción de juegos educativos donde se propone el abordaje de problemáticas contextualizadas, la complejidad propia de la realidad obliga a considerar el aporte de más de una disciplina.

Como equipo de la Dirección de Comunicación de la Ciencia (DCC) nos propusimos el desarrollo de un videojuego educativo centrado en una problemática ambiental con el que los estudiantes pudieran ejercitar la integración disciplinar, el pensamiento transversal y la capacidad de resolución de situaciones problemáticas. La idea se gestó a raíz de la convocatoria de financiamiento de "Proyectos de Cultura Científica 2021" promovida por la entonces Dirección de Articulación y Contenidos Audiovisuales, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación. El proyecto propuesto tenía como objetivo la creación de un juego interactivo digital titulado "Agentes del Tiempo", diseñado para abordar problemáticas que requirieran un enfoque interdisciplinario, dirigido específicamente a adolescentes de 13 a 15 años.

En este juego los usuarios tendrían la oportunidad de resolver casos junto a un grupo de jóvenes científicos con la capacidad de viajar en el tiempo y en el espacio. La elección del título "Agentes del Tiempo" se alineó con la premisa de generar un enfoque educativo que no solo fuera informativo, sino también cautivador y lleno de suspenso.

Este proyecto resultó seleccionado, junto con otros 11, entre más de 150 propuestas presentadas. A partir de esta validación, el trabajo comenzó a finales del año 2021 con la búsqueda de temáticas relevantes para la región. Con el equipo de la DCC nos sumergimos en esta exploración con el propósito de identificar un tema no solo localmente relevante, sino también capaz de abordarse desde diversas disciplinas, brindando así una perspectiva integral.

En esta fase inicial, se llevaron a cabo entrevistas con docentes de Geografía y Biología, buscando obtener aportes valiosos sobre las problemáticas ambientales con incumbencias directas al entorno educativo. La retroalimentación de estos educadores se reveló esencial para identificar temas de interés y comprender cómo podrían abordarse de manera efectiva en un formato de juego educativo.

Entre las problemáticas consideradas, se destacó la invasión del mejillón dorado en la cuenca del río de la Plata como una temática interdisciplinaria. Este enfoque no solo abordaba aspectos biológicos y geográficos, sino que también ofrecía elementos narrativos intrigantes. La elección del mejillón dorado se fundamentó en su capacidad para generar

impactos significativos en el ecosistema acuático y, por ende, en la vida cotidiana de las comunidades locales.

Posteriormente, se realizaron entrevistas con expertos en el tema para obtener información detallada y precisa que sirviera de base para el guión del juego. La elaboración de este guión preliminar marcó una etapa crucial en la cual se resumieron los elementos esenciales de la problemática, definiendo la trama y la dinámica del juego de manera coherente y educativa. La programación, diseño gráfico e ilustración del juego en formato de aplicación móvil se hizo en colaboración con el equipo del Laboratorio de Experiencia de Usuario de la Universidad Nacional de Rafaela.

Para la publicación y difusión del videojuego se creó un micrositio dentro de la página de la universidad al que se puede acceder a través de este enlace: <https://unr.edu.ar/agentes-del-tiempo/>. En el mismo se encuentran los accesos disponibles a la descarga de la aplicación y una breve reseña de la misma.

Posteriormente se elaboró un instrumento de evaluación de la experiencia de usuario del videojuego utilizando diversos autores como referencia bibliográfica (Echeverría Maggi, 2014; González Sánchez, 2010; Shneiderman, 2004; Federoff, 2002) y consultando las normas ISO (Organización Internacional de Normalización) reconocidas por establecer estándares internacionales para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia de productos, servicios y sistemas (ISO, 2024). Al mismo tiempo iniciamos un vínculo con institutos de enseñanza superior de formación docente con quienes diseñamos secuencias didácticas para la implementación del juego en el contexto áulico. Los docentes en formación también completaron la encuesta de evaluación permitiendo, desde su perspectiva, recolectar datos sobre la jugabilidad de Agentes del Tiempo y su uso como recurso didáctico. La mayoría de los participantes consideraron que las acciones y preguntas del juego eran claras y comprensibles y la duración, adecuada. El juego resultó entretenido, estimulante, novedoso y capaz de despertar la curiosidad. La narrativa fue percibida como novedosa y la dinámica detectivesca y el estilo de los personajes se calificaron como atractivos. Como resultado de la encuesta concluimos que el juego es efectivo para aprender sobre Geografía y Biología y habilita el abordaje de temáticas derivadas de diversas disciplinas en su mayoría con una profundidad moderada permitiendo desarrollar más en detalles aquellos aspectos que cada docente considere más relevantes.

La evaluación y el lazo con las comunidades educativas forman parte de nuestros objetivos de trabajo, posibilitan la continuidad y generación de nuevas ediciones de Agentes del Tiempo.

Consideramos crucial seguir explorando nuevas estrategias y herramientas que fomenten un aprendizaje activo, participativo y comprometido con los desafíos actuales de la

educación en Ciencias. Es esencial promover en las nuevas generaciones el interés por las Ciencias y el desarrollo de habilidades que les serán útiles para sus vidas.

Bibliografía

Concari, S. (2014). Tecnologías emergentes ¿cuáles usamos?. *Latin American Journal of Physics Education*, 8(3), 494-503.

Echeverría Maggi, D. X. (2014). Análisis de Jugabilidad de videojuegos educativos orientados a niños con Síndrome de Down (Master's thesis, Universidad del Azuay).

Federoff, M. A. (2002). Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games.

Gellon, G., Feher, E. R., Furman, M., & Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Editorial Paidós.

González, C. (2014). Estrategias para trabajar la creatividad en la Educación Superior: pensamiento de diseño, aprendizaje basado en juegos y en proyectos. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número 40. 30 de abril de 2014.

González, Fredy Enrique (2009). Metacognición y aprendizaje estratégico. *Revista Integra Educativa* Vol. II / Nº 2. Recuperado de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v2n2/n02a05.pdf>

Illescas-Cárdenas, R., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. *Cienciamatria*, 6(1), 533-552.

ISO - International Organization for Standardization. (2024, Enero 15). ISO. <https://www.iso.org/>

Martínez Navarro, G. (2017) Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Opción*, vol. 33, núm. 83, 2017, pp. 252-277. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Shneiderman, B. (2004). Designing for fun: how can we design user interfaces to be more fun?. *Interactions*, 11(5), 48-50.

Biografía académica de 200 palabras:

La Dirección de Comunicación de la Ciencia (DCC), radicada en el ámbito de la secretaría rectoral Área Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo (CTeID) de la Universidad Nacional de Rosario (Santa Fe, Argentina), se inscribe como un espacio de encuentro entre las ciencias y la sociedad. Propone abordar la comunicación desde la información, el conocimiento, el diálogo y la participación. Entiende comunicación social de las ciencias

como la expresión de estos elementos en la trama social a partir de la interacción de distintos actores individuales y colectivos, sus contextos de producción y apropiación; y tiene en cuenta a las ciencias y las tecnologías como objeto y protagonistas. Desde esta perspectiva, considera que la universidad, en su rol de institución pública productora de ciencia y tecnología, debe enfrentar el desafío de educar reflexiva y críticamente ese conocimiento científico tecnológico con la sociedad y que, además, tiene que poder informar resultados y avances en materia de CTelD con estrategias de comunicación interactivas y dialógicas para habilitar diálogos, para conocer demandas de la comunidad, para co-crear conocimiento y que sus actores se vuelvan protagonistas tanto como los datos y resultados. Con esos objetivos, se llevó adelante la creación del videojuego educativo Agentes del Tiempo (Di Capua, C B; Campero, M. B; Nioi, J; Baez, N; Casasola, M. S; Bortolotti, A; ASACtel 2021).

Especifique su formato de presentación: virtual

Resumen 500 palabras

La enseñanza de las Ciencias en todos los niveles educativos representa un desafío pedagógico si se toma como objetivo la formación en habilidades y capacidades científicas de los estudiantes. La educación tradicional en las Ciencias Naturales ha estado centrada fundamentalmente en la transmisión de contenidos fijos y acabados en clases magistrales o en clases prácticas donde se reproducen procedimientos y comprobaciones de conceptos teóricos formulados por científicos/as en el pasado. La mirada más actual de la enseñanza-aprendizaje de la Ciencia se centra en el proceso de construcción de ideas científicas, es decir, en cómo se llega a obtener el conocimiento científico.

Otro desafío de la educación en Ciencias radica en la integración de las diferentes áreas de conocimiento. En un mundo cada vez más complejo y en constante cambio, se demanda que las jóvenes generaciones puedan ser capaces de interrelacionar disciplinas (Ciencias Naturales, Ciencias Exactas y Ciencias Humanas y Sociales), combinar conocimientos y pensar críticamente la realidad que los rodea.

Al mismo tiempo, la incorporación de tecnologías en la educación ofrece oportunidades para renovar contenidos y métodos de enseñanza que permiten desarrollar esas habilidades para la resolución de problemas, la toma de decisiones, la capacidad de trabajo colaborativo y la adaptación flexible a los cambios rápidos de la sociedad del conocimiento.

Para esto es necesario crear estrategias que puedan ayudar a los estudiantes a desarrollar esas competencias. Numerosas experiencias han planteado que el Aprendizaje basado en Juegos y la Gamificación se constituyen como herramientas educativas disruptivas y que son capaces de potenciar el pensamiento innovador, la creatividad y la motivación del estudiantado.

Desde esta perspectiva, como equipo de la Dirección de Comunicación de la Ciencia, pensamos en el diseño de un recurso educativo, lúdico y digital que pueda implementarse tanto en el ámbito educativo formal como el informal y que sea atractivo para los adolescentes. Para ello nos propusimos el desarrollo de un videojuego educativo centrado en una problemática ambiental con el que los estudiantes pudieran ejercitar la integración disciplinar, el pensamiento transversal y la capacidad de resolución de situaciones problemáticas.

Posteriormente elaboramos un instrumento de evaluación de la experiencia de usuario del videojuego e iniciamos un vínculo con institutos de enseñanza superior de formación docente con quienes diseñamos secuencias didácticas para la implementación del juego en el contexto áulico. Los instrumentos de evaluación que acompañan al videojuego y el lazo con las comunidades educativas forman parte de nuestros objetivos de trabajo y posibilitan la continuidad y generación de nuevas ediciones de Agentes del Tiempo.

Para la publicación y difusión del videojuego se creó un micrositio dentro de la página de la universidad: <https://unr.edu.ar/agentes-del-tiempo/>. Ahí se encuentran los accesos disponibles a la descarga de la aplicación y una breve reseña de la misma.

Mediante esta presentación buscamos compartir y poner en diálogo nuestra experiencia a fin de profundizar el estudio acerca de las potencialidades y los beneficios del uso de la gamificación para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.