

Uso de videojuegos en contextos de aprendizaje colaborativo: Un mapeo sistemático de literatura

Guillermo González¹, Walter Martin Anriquez-Atia¹ y Rosanna Costaguta¹

¹ Universidad Nacional de Santiago del Estero, Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, Avda. Belgrano (S) 1917, 4200 Santiago del Estero, Argentina
guillermogonzalez.edu@gmail.com, {matia, rosanna}@unse.edu.ar

Resumen. Este artículo presenta un mapeo sistemático de literatura vinculado con la creación y uso de videojuegos en contextos de aprendizaje colaborativo soportado por computadora. Las fuentes de exploración consideradas fueron: Science Direct, Google Académico, ACM Digital Library, IEEE Digital Library, Scielo y Scopus. La búsqueda se realizó considerando las producciones publicadas en español o en inglés, entre los años 2015 y 2023. Inicialmente se obtuvieron 845 artículos que, luego de concretar las acciones propias de la metodología elegida, se redujeron a 22. Un detallado análisis de los artículos resultantes permite afirmar que el uso de los videojuegos provocó mejoras en el desempeño de los estudiantes, y que es necesario contar con un equipo interdisciplinario para la creación de videojuegos educativos colaborativos. A su vez, se identificaron las principales técnicas, herramientas y metodologías utilizadas hasta la fecha en los desarrollos.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo soportado por computadora, videojuegos, desarrollo de videojuegos

1. Introducción

El aprendizaje colaborativo (AC) es un proceso social en el que, a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se genera una construcción de conocimientos; de acuerdo con Guitert y Giménez [24] se da cierta reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera que llegan a forjar un proceso de construcción de conocimiento. Cuando esas experiencias de AC incluyen el uso de medios computacionales, se habla de Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora (ACSC) [26].

El ACSC comparte las características esenciales del AC, pero incorpora los beneficios asociados con un soporte tecnológico, particularmente útil para este tipo de aprendizaje, puesto que hace posible que los participantes puedan contribuir desde cualquier lugar y en cualquier momento [23]. Las experiencias de ACSC apuntan entonces, a entender el aprendizaje como un proceso social de construcción de conocimiento colaborativo, en el que la computadora actúa como un mediador [27].

Actualmente los videojuegos están muy difundidos como medio de entretenimiento. Sin embargo, dado que son recursos que se enmarcan en el llamado Aprendizaje Basado en Juegos también resultan ser una valiosa herramienta pedagógica. Gros [25] sugiere denominarlos juegos serios (*serious games*) porque tienen como objetivo sacar provecho de las ventajas que proporcionan los videojuegos, pero cambian el foco desde el entretenimiento al aprendizaje. Así, los juegos serios aportan conocimientos mientras

se juega o se intenta dar solución a algún problema o reto planteado, combinando entretenimiento y aprendizaje. Mientras el jugador progresa en el juego, se va familiarizando con un tema específico y adquiriendo conocimientos acerca del mismo.

Con el propósito de investigar el uso dado a los videojuegos en el área del ACSC, se realizó el mapeo sistemático de literatura que se documenta en este artículo. En la siguiente sección se describen los pasos metodológicos seguidos, en la sección 3 se muestra el análisis efectuado sobre la información recolectada, y finalmente, en la sección 4 se enuncian algunas conclusiones.

2. Metodología

Los pasos metodológicos ejecutados fueron cinco, siguiendo la propuesta de Petersen et al. [28]: (i) definición de las preguntas de investigación, (ii) búsqueda de estudios primarios, (iii) selección de artículos para su inclusión y exclusión, (iv) codificación de resúmenes, y, (v) extracción de datos y mapeo de estudios.

- i) Definición de las preguntas de investigación. Las preguntas se definieron a fin de recolectar información acerca del desarrollo y uso de videojuegos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en contextos de colaboración. Las preguntas formuladas fueron:
 - P1. ¿Qué lenguajes de programación se utilizaron para desarrollar videojuegos para educación en ACSC?
 - P2. ¿Cuál es el uso dado a los videojuegos en ACSC?
 - P3. ¿Cómo ha evolucionado el uso de videojuegos en ACSC?
 - P4. ¿Qué metodologías/técnicas se utilizaron para desarrollar los videojuegos en ACSC?
 - P5. ¿Qué requerimientos de hardware y software se satisfacen para desarrollar los videojuegos en ACSC?
 - P6. ¿Cuál fue el contexto educativo para el cual se desarrollaron los videojuegos en ACSC? (Nivel preescolar, primario, secundario, universitario)
 - P7. ¿Cuál fue la finalidad para la cual se desarrollaron los videojuegos en ACSC?
 - P8. ¿Para qué plataforma fueron desarrollados los videojuegos en ACSC? (hardware que necesita el usuario)
- ii) Búsqueda de estudios primarios. La búsqueda de antecedentes se realizó de manera automática mediante los motores de búsqueda de las fuentes consultadas: Science Direct, Google Académico, ACM Digital Library, IEEE Digital Library, Scielo, y Scopus. Se tomaron como válidos artículos que trataran sobre el desarrollo y/o uso de videojuegos en el campo de la educación, tanto en inglés como en español. Las palabras clave de búsqueda fueron obtenidas a partir de un análisis de los conceptos relevantes para la creación y uso de videojuegos en contexto de ACSC. Esto permitió conformar la cadena de búsqueda con las combinaciones de las palabras:

“aprendizaje colaborativo”, “aprendizaje colaborativo soportado por computadora”, “ACSC”, “collaborative learning”, “computer supported collaborative learning” o “CSCL”; “videojuego”, “video juego”, “juegos serios”, “videogame”, “video game” o “serious game”; “desarrollo”, “diseño”, “uso”, “development”, “design” o “use”. Así, la cadena de búsqueda empleada fue: “(aprendizaje colaborativo OR aprendizaje colaborativo soportado por computadora OR ACSC OR collaborative learning OR computer supported collaborative learning OR CSCL) AND (videojuego OR video juego OR juegos serios OR videogame OR video game OR serious game) AND (desarrollo OR diseño OR uso OR development OR design OR use)”. Al ingresar esta cadena de búsqueda en cada una de las seis fuentes indicadas al comienzo de esta sección, se recolectó un total de 845 artículos.

- iii) Selección de artículos para su inclusión y exclusión. Para efectuar la selección de los artículos relevantes dentro del conjunto recolectado, se establecieron criterios de inclusión/exclusión. Para este estudio no resultan relevantes: artículos duplicados, artículos no escritos en español o inglés, y artículos publicados con anterioridad al año 2010. Por otro lado, deben ser incluidos aquellos que, además de no verificar los criterios de exclusión mencionados, se vinculan específicamente con el desarrollo o uso de videojuegos en el campo de la educación, y presentan su contenido con el adecuado nivel de detalle. A fin de detectar dicho nivel de detalle se efectuaron tres filtrados. Con el primer filtro se eliminaron aquellos que estaban duplicados o que eran previos al 2010, quedando 683 artículos que verdaderamente podrían ser útiles para esta revisión. El segundo filtro consistió en la lectura de los títulos, resúmenes y conclusiones de los artículos devueltos por el primer filtro. Con este segundo filtrado el conjunto de artículos se redujo a 40. Finalmente, con el tercer filtrado se obtuvieron 22 artículos, los cuales cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, que por la calidad de su contenido son relevantes para nuestro estudio.
- iv) Codificación de resúmenes. Para codificar los resúmenes se decidió crear una tabla donde indicar para cada uno de los 22 artículos las siguientes características: título del artículo, autor/es, año de publicación, país de origen, si incluye desarrollo de videojuego, y resumen del artículo. La tabla mencionada no se muestra por limitaciones de espacio.
- v) Extracción de datos y mapeo de estudios
La extracción de información relevante de cada artículo seleccionado se realizó considerando las preguntas de investigación enunciadas en el apartado i) y la información que se obtuvo al ejecutar el apartado iv) (ambos descriptos en esta sección). Las respuestas elaboradas se enuncian en la próxima sección.

3. Análisis de la información recabada

Este mapeo sistemático permitió seleccionar 22 artículos mediante los cuales se identificaron 21 videojuegos que soportan el ACSC. A continuación, se muestran las respuestas dadas a las preguntas (P1 a P8) que guiaron este estudio.

Con respecto a la P1, de los 22 artículos estudiados, sólo 8 [3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14] mencionan el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de los videojuegos. 10 utilizaron Unity (combinándolo con los lenguajes de programación C, C++ y JavaScript), 1 utilizó Java, y 1 JavaScript.

Con respecto a la P2, los videojuegos fueron desarrollados para complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de una asignatura en particular, 2 de ellos complementan las clases tradicionales de Matemática [1, 16], 2 en Lengua [1, 17], 1 en Electroestática [2], 1 en Patrimonio Cultural [3], 1 en Lengua de Signos [4], 1 en Razonamiento Lógico [5], 1 en Física [6], 1 en Lengua Extranjera [7], 3 en Trabajo en Equipo [8, 11, 22], 2 en Biología [12, 18], 1 en Procedimientos Quirúrgicos [21], 2 en Ciencias de la Computación [9, 20] y finalmente, 2 en Prevención de Conflictos Escolares [14, 19].

Con respecto a la P3, al comienzo del período temporal objeto de estudio (2010-2023) se desarrollaban videojuegos en 2D y 3D casi en igual proporción. Sin embargo, dado el avance en la tecnología disponible, a partir de 2017 aparecen videojuegos desarrollados en 3D utilizando periféricos exclusivos para la inmersión y en 2019 incluyendo realidad aumentada.

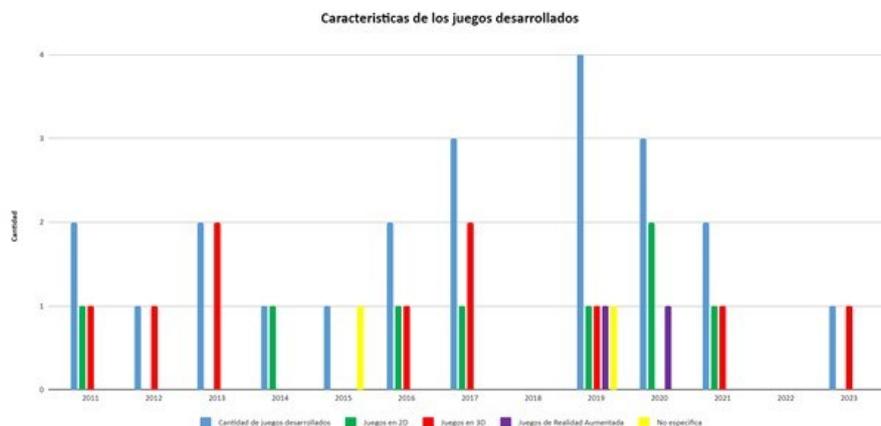


Figura 1. Características de los juegos desarrollados

Con respecto a la P4, de los 22 artículos analizados, sólo 10 mencionan la metodología de desarrollo seguida. Si bien no hay coincidencia de metodologías entre esas 10 menciones; se observó que comparten la participación de un equipo interdisciplinario durante las fases de diseño y desarrollo. La información se resume a continuación:

- En [2] la metodología usada es la de diseño y desarrollo de un juego educativo, que utiliza un marco de trabajo que consta de dos dimensiones: la dimensión educativa que incluye la identificación de los objetivos de aprendizaje y el modelo

pedagógico, y la dimensión lúdica donde se especifican los elementos del juego que aseguran una experiencia unificada y atractiva para los jugadores.

- En [4] se utiliza la metodología propuesta por Novak (2011) para el proceso de desarrollo del juego. La metodología consta de cuatro fases principales: concepto del juego, análisis y diseño, implementación y evaluación. Además, el proyecto se estructuró en tres etapas: desarrollo, experimento y evaluación. La primera etapa se centró en la creación del juego, la segunda en la recolección de datos sobre su uso en un entorno académico y la tercera en la evaluación de los resultados para identificar el impacto del juego en el proceso de aprendizaje. El equipo de desarrollo del juego estaba formado por miembros con experiencia en programación de juegos, diseño de juegos, usabilidad e interfaz de usuario, tecnología educativa, aprendizaje significativo y accesibilidad.
- En [5] la metodología utilizada fue la de diseño participativo (DP), en la que el público objetivo, en este caso, niños de primaria, toma un papel activo en el proceso de diseño del juego. En total, 10 niños de entre primero y quinto grado jugaron el juego y compartieron sus opiniones sobre sus limitaciones y sugerencias de mejora. Los investigadores utilizaron cuestionarios y sesiones de prueba grabadas para evaluar la facilidad de aprendizaje, el valor educativo y el compromiso del juego. Los resultados se utilizaron para realizar cambios en el juego. El juego se desarrolló en JavaScript con el motor de juegos Phaser.IO y está diseñado para ser jugado colaborativamente por cuatro niños en un entorno escolar, cada uno en su propia computadora.
- En [7] se utilizó una metodología que se basa en la definición de mecánicas de juego, la definición de objetivos de aprendizaje, la creación de desafíos progresivos que se adaptan a las habilidades del jugador y la posibilidad de colaboración entre los jugadores para fomentar el aprendizaje social. El enfoque general del diseño del juego es permitir que los jugadores construyan frases y conversaciones, lo que les da la oportunidad de practicar vocabulario, estructuras gramaticales y construir confianza en su capacidad para comunicarse en el idioma objetivo.
- En [8] la metodología utilizada incluye aspectos del diseño de juegos serios, el diseño de juegos multijugador y el aprendizaje colaborativo.
- En [9] la metodología utilizada para el diseño fue el enfoque de escenario, que se basa en el uso del lenguaje natural y un proceso de diseño iterativo. El enfoque de diseño centrado en el jugador también se utilizó en el diseño del juego. Las actividades de aprendizaje en el juego fueron diseñadas siguiendo los principios de aprendizaje colaborativo basado en juegos..
- En [10] la metodología utilizada en el proyecto incluye elementos adaptados de los procesos de desarrollo ágil de juegos y la investigación basada en el diseño (IBD). El enfoque de la IBD es ingenierizar formas particulares de aprendizaje y estudiarlas sistemáticamente. El equipo de diseño y desarrollo del juego utilizó el marco iterativo del desarrollo ágil para crear el prototipo inicial y continuar mejorándolo mediante pruebas de jugabilidad y diseño.
- En [12] la metodología utilizada para su desarrollo fue una combinación de enfoques de métodos mixtos, incluyendo sesiones de diseño participativo, entrevistas con estudiantes, pruebas de juego y ejercicios de diseño. La sesión de

diseño participativo involucró a 7 estudiantes de secundaria como codiseñadores del juego, mientras que las entrevistas semiestructuradas se realizaron con 15 estudiantes de secundaria. Las pruebas de juego se llevaron a cabo con 48 estudiantes de secundaria en un entorno de laboratorio y aula, quienes jugaron una versión beta del juego y proporcionaron comentarios sobre los aspectos que encontraron agradables o los aspectos que cambiarían. Se utilizó un enfoque de teoría fundamentada para codificar las respuestas de las entrevistas y las sesiones de prueba de juego. Finalmente, las opciones de diseño del juego se basaron en temas que surgieron durante el proceso iterativo de diseño.

- En [14] se utilizó una metodología interdisciplinaria que involucró a profesionales especializados en diferentes áreas del conocimiento, como la psicología, el diseño gráfico, la ingeniería computacional y la música. Estos expertos trabajaron juntos para transferir conocimientos disciplinares específicos hacia el desarrollo del producto de servicio que apunta a la transformación del tejido social de una comunidad.
- En [18] se utilizó una metodología que incluyó la definición de objetivos de aprendizaje, la identificación de los conceptos clave a enseñar, la creación de un guión gráfico y la implementación del juego en una plataforma móvil. Dicha metodología cuenta con las siguientes etapas: 1. Definición de objetivos de aprendizaje, 2. Identificación de conceptos clave que quieren enseñar a través del juego y diseño de actividades específicas para lograrlo, 3. Creación del guión gráfico del juego que incluye una historia, personajes, escenarios y situaciones a resolver, 4. Implementación del juego en una plataforma móvil, y finalmente, 5. Evaluación del juego en relación con el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y colaboración mediante la realización de encuestas y pruebas antes y después del uso del juego.
- En [1, 3, 6, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22] no se mencionan las metodologías utilizadas.

Con respecto a la P5, solo en [3] se menciona el hardware que se utilizó (procesador I7-4770k (8 CPU), tarjeta gráfica Nvidia GTX770, Memoria RAM de 16 gb, y periféricos de entrada Microsoft XBOX 360 Controller y Oculus Rift).

Con respecto a la P6, de los 22 artículos analizados: 8 desarrollaron videojuegos destinados para nivel primario [1, 4, 5, 11, 14, 15, 16, 17], 5 lo hicieron para nivel secundario [2, 4, 6, 12, 18], 4 para nivel universitario o superior [4, 9, 20, 21], y 5 no fueron creados para ser utilizados en un nivel educativo en particular [3, 7, 8, 10, 22].

Con respecto a la P7, todos los videojuegos desarrollados sirven como complemento de las técnicas tradicionales de enseñanza y de aprendizaje, y dan soporte al ACSC. Sin embargo, considerando finalidad, podemos dividir los artículos en dos grupos: el primero enfocado en el desarrollo de videojuegos multijugador para mejorar las habilidades de colaboración de los jugadores [1, 2, 7, 8, 9], y el segundo centrado en el desarrollo de videojuegos para personas con algún tipo de discapacidad (intelectual y motora en [22] y auditiva en [4]).

Con respecto a la P8, solo se pudo conocer la plataforma sobre la cual ejecutar los videojuegos en 14 artículos. Además, se observó que algunos videojuegos pueden ejecutarse en más de una plataforma. En la Tabla 1, se muestra esta información en

detalle, y también se indica si los videojuegos necesitan o no el uso de periféricos específicos.

Ref.	Tipo de Dispositivo	Periférico Necesario
[6, 11, 14, 16, 19]	Dispositivos móviles	Ninguno específico
[4, 12, 14, 21]	Computadores de escritorio	Ninguno específico
[5, 8, 16, 16, 19, 21]	Web	Ninguno específico
[1, 10]	Computadora	Pantalla táctil
[22]	Computadora	Proyector y Microsoft Kinect
[3]	Microsoft XBOX 360	Ninguno específico

Tabla 1. Plataformas y periféricos requeridos por los videojuegos analizados.

4. Conclusiones

Este artículo documenta el mapeo sistemático de literatura efectuado con el propósito de conocer el estado actual del conocimiento en el área de los videojuegos desarrollados en contextos educativos de ACSC. El proceso efectuado consideró 845 artículos recuperados desde seis fuentes bibliográficas, que finalmente se redujeron a 22 aplicando criterios específicos de inclusión/exclusión.

El estudio realizado permitió dar respuesta a las 8 preguntas de investigación inicialmente formuladas, lo cual llevó a identificar las diferentes técnicas, herramientas y metodologías utilizadas para el desarrollo de videojuegos en contextos de ACSC. Asimismo, permite formular las siguientes afirmaciones: a) en el período comprendido entre los años 2010 y 2023 se han generado varias investigaciones vinculadas con el desarrollo de videojuegos educativos colaborativos; b) los videojuegos complementan de manera efectiva los procesos de enseñanza y de aprendizaje en múltiples disciplinas, existiendo evidencias de que el uso de los videojuegos provocó mejoras en el desempeño de los estudiantes, generando en ellos una mejor predisposición para aprender y favoreciendo la colaboración con sus pares, c) para realizar un diseño, desarrollo y uso adecuado de videojuegos en contextos de ACSC se requiere contar con un equipo interdisciplinario (programadores, profesores, psicopedagogos, diseñadores gráficos, entre otros), y finalmente, d) los ejemplos de desarrollo y uso de videojuegos particularmente en educación superior y/o universitaria son escasos.

Dados los beneficios que aportan los videojuegos a los contextos colaborativos educativos, es de esperar que en el futuro su desarrollo y utilización aumente. Además, los resultados obtenidos mediante este mapeo sistemático de literatura demuestran la necesidad de desarrollar en el futuro aplicaciones web educativas y colaborativas que cuenten con recursos aumentados. Usando estas aplicaciones los estudiantes, organizados en pequeños grupos, se beneficiarán tanto de las ventajas que aporta el ACSC a sus procesos de aprendizaje, como de las reconocidas para la RA en contextos educativos.

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) a través del proyecto de investigación 23/C176-A-2022 “Desarrollo de aplicaciones para colaboración en e-learning” (2022-2025).

References

1. Craig, P. & Roa-Seiler, N. and Díaz, M & Rosano, F. (2014). A cognitronics approach to computer supported learning in the Mexican state of Oaxaca, 241-248.
2. Echeverría, A., García-Campo, C., Nussbaum, M., Gil, F., Villalta, M., Améstica, M. & Echeverría, S. (2011). A framework for the design and integration of collaborative classroom games. *Computers & Education*, 57(1), 1127–1136.
3. Andreoli, R., Corolla, A., Faggiano, A., Malandrino, D., Pirozzi, D., Ranaldi, M., Santangelo G. & Scarano, V. (2017). A Framework to Design, Develop, and Evaluate Immersive and Collaborative Serious Games in Cultural Heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(1), 1–22.
4. Pontes, H., Furlan Duarte, J. & Pinheiro, P. (2018). An educational game to teach numbers in Brazilian Sign Language while having fun. *Computers in Human Behavior*.
5. Loparev, A., Sullivan, A., Verish, C., Westendorf, L., Davis, J., Flemings, M., Bers M. & Shaer, O. (2017). BacToMars. *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games - FDG '17*.
6. Córdova Martínez M. & Alfonte Zapana, R. (2020). Collaborative game model for teaching physics using smartphone sensors. *The 4th International Conference on Education and E-Learning*.
7. Culbertson, G., Andersen, E., White, W., Zhang, D. & Jung, M. (2016). Crystallize: An Immersive, Collaborative Game for Second Language Learning. *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing - CSCW '16*.
8. Wendel, V., Gutjahr, M., Göbel, S. & Steinmetz, R. (2013). Designing collaborative multiplayer serious games. *Education and Information Technologies*, 18(2), 287–308.
9. González-González, C. & Blanco-Izquierdo, F. (2012). Designing social videogames for educational uses. *Computers & Education*, 58(1), 250–262.
10. DeVane, B. M., Dietmeier, J., Missall, K., Nanda, S., Cox, M., Miller, B. J., Valentine E. & Dunkhase, D. M. (2019). Dropping into game design. *Information and Learning Sciences*, 120(9/10), 663–678.
11. López-Faican, L. & Jaen, J. (2020). EmoFindAR: Evaluation of a mobile multiplayer augmented reality game for primary school children. *Computers & Education*, 103814.
12. Perry, D., Aragon, C., Cruz, S., Peters, M. A. & Chowning, J. T. (2013). Human centered game design for bioinformatics and cyberinfrastructure learning. *Proceedings of the Conference on Extreme Science and Engineering Discovery Environment Gateway to Discovery - XSEDE '13*.
13. Martínez Borreguero G., Cortés T., Mateos M. & Correa F. (2023). Implicaciones cognitivas y emocionales de la implementación de un videojuego para el aprendizaje de contenidos de ciencias en Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 20.
14. Esparza-Cervantes N., Guerrero Triana M., Cruz A., Mayor-Molinares Sr., Hoyos De Los Ríos O. & Restrepo D. (2020). La interdisciplinariedad en la construcción de Eru, un videojuego educativo. *Arte, Individuo y Sociedad*. 33. 71-85. 10.5209/aris.67028.
15. Tan, J. L., Goh, D. H.-L., Ang, R. P. & Huan, V. S. (2016). Learning efficacy and user acceptance of a game-based social skills learning environment. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 9-10, 1–19.

16. Almar van der Stappen Y.L., Jiangxue X., Xiaoyu Y., Jingya L. & Erik D. van der Spek. 2019. MathBuilder: A Collaborative AR Math Game for Elementary School Students. In Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts (CHI PLAY '19 Extended Abstracts). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 731–738.
17. Campos, I. (2021). Not too young to learn about the news: Best formats to educate about journalism in digital platforms. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 100218.
18. Sánchez, J. & Olivares, R. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers & Education*, 57(3), 1943–1952.
19. Schmitz, B., Schuffelen, P., Kreijns, K., Klemke, R. & Specht, M. (2015). Putting yourself in someone else's shoes: The impact of a location-based, collaborative roleplaying game on behaviour. *Computers & Education*, 85, 160–169.
20. Shi J., Shah A, Hedman G. & O'Rourke E. (2019). Pyrus: Designing A Collaborative Programming Game to Promote Problem Solving Behaviors. CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 1-12.
21. Blanco A., Torrente J., Fernández-Manjón B., Ruiz P. & Giner M. (2017). Using a videogame to facilitate nursing and medical students first visit to the operating theatre. A randomized controlled trial. *Nurse Education Today*. 55.
22. Contreras M., Santos G. & García Bauza C. (2019). Videogame-based tool for learning in the motor, cognitive and socio-emotional domains for children with Intellectual Disability. *Entertainment Computing*. 30. 100301.
23. Costaguta R., Menini M. & Gerez Martínez (2023). Analyzing some Experiences of Augmented Reality in Higher Education. Proceeding VIII Iberoamerican Conference of Human Computer Interaction HCI 2022. Agredo-Delgado, V., Ruiz, P. & Correa, O. (Editores). Editorial: CEUR Workshop. ISSN 1613-0073.
24. Guitert, M. & Giménez, F. (2000). El trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. En J. Duart y A. Sangra (eds.). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa, pp. 113-134.
25. Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
26. Costaguta, R., Menini, M., Missio, D., Santana-Mansilla, P., Lescano, G., Martínez-Mirón, E. & Sánchez-Román, G. (2022). Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora. En: *Perspectivas en la Interacción Humano-Tecnología*.
27. Muñoz-Arteaga, J., Collazos, C., Granollers, T. & Luna-García, H. (Compiladores). Editorial: HCI-Collab & Câmara Brasileira de Livro, SP Brasil, 2022, sección 5, capítulo 3. Disponible en <https://hci-collab.uxartetic.com/activos/libros/todos-loslibros>.
28. Zañartu Correa, L. (2003). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías – Contexto Educativo*, 28.
29. Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. Proceedings of the 12th international conference on evaluation and assessment in software engineering. Ciudad Real, Spain: ACM: British Computer Society, pp. 68-77.