

Capítulo 1

PRESS START: ACERCAMIENTO CONCEPTUAL A LOS VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS Y LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Henry Giovany Cabrera Castillo, Robinson Viáfara
Ortiz, Andrés Espinosa Ríos, Anggi Carolina
Barona, Iveth Andrea Riascos Sarmiento, Andrés
Felipe Escobar Buitrón, Juan David Bermúdez
Díaz, Juan Martin Barrera Moncada

Introducción

El juego ha demostrado ser un recurso de aprendizaje porque a través del entretenimiento ha causado un impacto masivo dentro de las actividades humanas. Por otro lado, ante el auge de la tecnología los juegos han migrado a entornos digitales, dando origen a los videojuegos, también llamados videojuegos comerciales, los cuales han sido creados principalmente con propósitos económicos y de entretenimiento, adaptándose a través del tiempo a diferentes formatos, donde la educación ha visto una posibilidad de implementarlos en las prácticas educativas y usarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A), siendo llamados videojuegos educativos (VE). De este modo, la idea de que “se aprende mejor jugando” ha ganado convicción en el campo de la educación y ha impulsado el pensamiento y la reflexión en cuanto a llevar los contenidos al aula de manera lúdica o convertirlos en juegos (Carreras, 2017; Squire, 2002). Por esta razón, este concepto general es abordado en esta investigación y resulta necesario dedicar este capítulo a delimitarlo hacia nuestro objeto de estudio, el videojuego educativo.

Por otra parte, el rápido progreso de la sociedad de la información plantea enormes desafíos para la educación, entre ellos la posibilidad de mejorar cada vez más las prácticas educativas. En este panorama es evidente la premura de adquirir las competencias digitales mediante entornos de aprendizaje que implementen las nuevas tecnologías, las cuales representan fenómenos considerados complejos.

De este modo, las relaciones que se establecen entre las competencias digitales y los VE constituyen una serie de ventajas frente a la construcción de conocimientos académicos y el desarrollo de habilidades y competencias por parte de los estudiantes. Según Chipia Lobo (2014) una de las principales ventajas de los VE es que permiten al usuario adquirir un conjunto de competencias que favorecen el aprendizaje de diversas habilidades, destrezas, procesos cognitivos de orden superior en un contexto específico. Lo anterior es apoyado por los trabajos de López Raventós (2016) y Gros Salvat (2009), quienes

señalan que los videojuegos no necesariamente deben dar respuesta a contenidos en particular, mas se pueden emplear para desarrollar las competencias digitales que se convertirán en los cimientos de múltiples actividades en el contexto tecnológico y digital de las sociedades actuales.

De acuerdo con lo anterior, se busca promover el uso de los videojuegos en entornos educativos para la construcción de conocimientos académicos y el desarrollo de habilidades y competencias por parte de los estudiantes (Quesada y Tejedor, 2016). A continuación, se realiza una conceptualización basada en la revisión de referentes bibliográficos sobre los principales conceptos que se abordan en esta investigación, en relación con los videojuegos, las competencias digitales (CD) y su papel en los procesos educativos.

Definición y características del juego

El juego es una actividad eminentemente natural, la cual va más allá del acto físico o fisiológico, ya que tiene un sentido y valor social y cultural. Este es realizado sin distinción de edad, género o situación socio económica. Puede tener muchas funciones y responder a varias causas, entre ellas obtener algún premio o distinción, el desarrollo de la personalidad, dominio de sí mismo, placer y relajación, practicar o dominar alguna habilidad, aprender aspectos de normas y convivencia (Huizinga, 2007).

El juego posee cuatro características principales: a) Es una actividad esencialmente libre y lúdica que puede iniciarse o suspenderse a voluntad y no por obligación o deber. b) Cumple con no ser la vida propiamente dicha o la que vivimos corrientemente, sino que es una actividad o espacio virtual que nos permite escapar temporalmente de ella y por tanto es de carácter lúdico, divertido y de entretenimiento. c) Es su limitación en el tiempo y en el espacio, es decir, tiene un inicio y un final, de esto quedan los aprendizajes, los recuerdos y la posibilidad de repetición. d) En esencia es ordenado y ético, puesto que sigue reglas explícitas, fijas y de obligatorio cumplimiento, pero de libre aceptación, que a su vez lo regulan y protegen (Huizinga, 2007).

En síntesis, Huizinga (2007) conceptualiza el juego como una actividad que se efectúa de manera voluntaria en un espacio y tiempo delimitado, atendiendo de manera consciente y voluntaria un conjunto de reglas que lo regulan. Esta actividad se realiza en un ambiente divertido y alegre, pero con un cierto nivel de incertidumbre o tensión, ya que no se conocen sus resultados finales.

En ese sentido, esta actividad, tradicionalmente, se lleva a cabo desde diversas realidades y necesidades sociales y culturales con fines de entretenimiento y de socialización, y por tanto son variados, cambiantes, dinámicos y contextualizados. Sin embargo, desde la sociedad del conocimiento estas actividades (los juegos) han migrado desde los espacios convencionales hasta llegar a las plataformas digitales, adquiriendo nuevas características y potencialidades (impacto global, masificación, amplia interactividad, reducir las barreras de tiempo y espacio). A estos juegos que se desarrollan en una plataforma digital se les conoce como videojuegos y su conceptualización se desarrolla a continuación.

¿Qué son los videojuegos?

Los avances tecnológicos se han expandido en diferentes ambientes o espacios de la cotidianidad (trabajo, ocio, educación y social), esta situación debe llevar a la producción de cambios en los contextos en los cuales se utilizan. En los últimos años los videojuegos han adquirido amplia importancia y protagonismo. En los años noventa se conceptualizó como un programa digital interactivo que se basa en representaciones fantásticas, artísticas y simplificadas de un fenómeno que puede focalizar la atención para promover la interacción del jugador en factores y propiedades específicas que se consideran importantes (Crawford, 1982).

Los videojuegos han demostrado tener amplias potencialidades interactivas, una de las más exploradas son sus características a nivel narratológico. Han pasado de un nivel elemental hasta llegar a un nivel de interactividad que no se encuentra limitado únicamente a contar historias, logrando así que el usuario sea partícipe de estas. Sumado a lo anterior, Roig-Vila (2016) manifiesta que el videojuego ha

progresado hacia una mayor capacidad inmersiva, como la transición de los ambientes 2D a 3D donde existe mayor interacción, y que en años recientes se está desarrollando la realidad virtual y aumentada.

El videojuego se caracteriza por presentar un hiperlenguaje dinámico proyectivo, lo anterior implica diversos lenguajes (gestual, visual, literario, sonoro). Este tipo de lenguajes se enmarcan en un mundo cambiante y manejable según el creador de este y de los usuarios (Revuelta y Guerra, 2012). Según Lacasa *et al.* (2010) los videojuegos también se caracterizan por la digitalidad (multiplataformidad), el sistema de recompensa (economía del juego, desafíos, metas, reglas), la interactividad (retroalimentación, adaptabilidad, inmersión, participación, colaboración), el *storytelling* (narrativa) y el entretenimiento. En esencia se concibe a los videojuegos como aquellos programas y aplicaciones digitales de naturaleza multimedia que a través de un sistema de controles permite que el usuario interactúe a partir de eventos, situaciones y experiencias que aparecen en la pantalla, determinando que este se involucre activamente en el desarrollo del contenido del juego con base en un sistema de reglas preestablecidas.

Los primeros videojuegos fueron desarrollados con el propósito de entretener, estos consistían en enfrentar a un usuario humano contra una "máquina", eran ejecutados mediante un soporte físico capaz de visualizar comandos de trayectorias, vectores y patrones visuales mientras que el usuario interactuaba con ellos en tiempo real con la ayuda de periféricos (Belli y López Raventós, 2008), aunque en un inicio estos funcionaban en ordenadores y consolas con limitaciones físicas, con la popularización de los videojuegos en el entorno doméstico fue posible que mejoraran y se expandieron tecnológicamente. Actualmente, los videojuegos funcionan mediante programas y aplicaciones que ejecutan un *boot* (arranque o secuencia de arranque) capaz de cargar diferentes recursos audiovisuales mediante un soporte físico más sofisticado, el cual varía entre consolas, computadoras, celulares y otros dispositivos electrónicos. La evolución de los videojuegos con base al soporte o plataforma ha sido la siguiente:

- El primer videojuego llamado *Nought and Crosses* (OXO), fue creado en 1952 y consistía en una versión computarizada del tres en línea que se ejecutaba sobre la EDSAC (*Electronic Delay Storage Automatic Calculator*, computador de la época). El siguiente paso se dio en 1972 con la creación de una consola de primera generación (sistema doméstico de videojuegos conectado a la televisión) denominada Magnavox Odyssey con juegos sencillos incluso sin sonido. Desde ese momento las videoconsolas han tenido diversas generaciones de acuerdo con los cambios en su capacidad de procesamiento.
- Las consolas de segunda y tercera generación (arquitectura de 8 bits) inician en 1985 cuando Nintendo aparece con la videoconsola NES (*Nintendo Entertainment System*). Es conocida por juegos como *Mario Bros*, *The Legend of Zelda* y *Double Dragon*. A finales de los ochenta aparecen las consolas de cuarta generación (arquitectura de 16 bits), por ejemplo, Sega muestra Mega Drive y Nintendo da a conocer su *SuperNintendo* (SNES) y en los años 1990 en Japón y posteriormente en 1991 en Europa surge Neo-Geo, de la empresa SNK, la cual elaboraba máquinas recreativas. Las consolas de quinta generación (arquitectura de 32 y 64 bits con capacidad 3D) emergen en 1995; Sega presenta SegaSaturn.
- Después del año 2000 surgen tres grandes videoconsolas (consolas de sexta generación con arquitectura de 128 bits). Sony presenta PlayStation 2, Nintendo su Gamecube y Microsoft saca al mercado su consola Xbox. Estas videoconsolas se caracterizan por emplear discos (DVD o similares) con gran capacidad de almacenamiento de los juegos ya que estos están provistos de arquitecturas 3D que proporcionan alta calidad visual. A finales del 2005, las consolas de séptima generación (*Home systems*) tienen su aparición, por ejemplo, Microsoft se adelanta a la competencia y muestra su segunda videoconsola llamada Xbox 360, posteriormente, a finales del 2006, Sony lanza la PlayStation 3, mientras que Nintendo promociona la consola Wii, dando origen a la séptima generación de videoconsolas.

- En 2011 aparecen las consolas de octava generación (centros de comunicación) basadas en el uso de Internet como punto central en su funcionamiento (Nintendo 3DS, PlayStation Vita de Sony). En el año 2012 surge la primera consola de sobremesa, la Wii U de Nintendo y en respuesta a ello, a finales de 2013, Microsoft diseñó la Xbox One, y Sony presentó su PlayStation 4. A finales de 2019 se da un paso hacia la extinción de las consolas y el paso hacia el sistema de *streaming* de videojuegos, a través del Google Stadia, la cual se convierte en la nueva propuesta de Google para transformar el mundo de los jugadores.
- Cabe destacar que propuestas de juego por *streaming* como OnLive y Gaikai demostraron que el juego en remoto era posible y funcional con una conexión doméstica. Las dos empresas fueron adquiridas por Sony y son la base para el futuro lanzamiento de *Playstation Now*. Además, Microsoft proyecta el inminente lanzamiento de su propuesta de *streaming* de videojuegos denominada *Project xCloud*. Por otra parte, desde los años ochenta, los teléfonos celulares han sido provistos por sencillos videojuegos que han ido evolucionando con los diferentes lenguajes de programación y el aumento de las particularidades de los dispositivos móviles, de esta forma se han convertido en una industria y un mercado fuerte debido a sus notables avances.

Las diferentes consolas y videojuegos que se han diseñado hasta el momento pretenden enfrentar al usuario a situaciones en las cuales se hace uso de la reflexión, la concentración, razonamiento estratégico y la toma de decisiones. Además, algunos se relacionan con el fortalecimiento de los reflejos y la agilidad mental. Dichas habilidades hacen referencia a las competencias espaciales, destrezas de representación espacial que se relacionan con el procesamiento de palabras, que implican comprender la secuencia del texto y la conexión entre porciones visibles del texto (Sedeño, 2010).

Sumado a ello Quesada y Tejedor (2016), Bernat Cuello (2006), Pérez y Vilchez (2012), Gros Salvat (2009), Guenaga *et al.* (2013) y López Raventós

(2016) proponen que los videojuegos contribuyen en la adquisición de competencias digitales. Con ayuda de una buena orientación en el uso de estas herramientas, se puede generar un espacio para formar personas más competentes frente a una sociedad inmersa en un entorno digital. De tal forma que los "nativos digitales" puedan aprovechar al máximo las posibilidades que pueden brindar los videojuegos, sin obviar que por el simple hecho de crecer en un entorno lleno de tecnologías el joven tenga unas capacidades de usar dichas herramientas de la mejor manera (Scolari, 2018). Es decir, el uso de los videojuegos siempre debe estar orientado hacia un fin, en este caso, es desarrollar las competencias digitales.

Es importante mencionar que existen diversas clasificaciones sobre los videojuegos, por ejemplo, "por géneros y contenidos, en términos de censuras sociales (videojuegos para adultos, videojuegos para todos los públicos), función social, o por modalidades y formatos" (González y Obando, 2008, p. 78). Esta investigación se limitará a conceptualizar y diferenciar los videojuegos de acuerdo con la función social, es decir, la finalidad bajo la cual fueron diseñados los videojuegos comerciales y los educativos (Perea y de la Peña, 2018). A continuación, se conceptualizarán cada uno de ellos, haciendo énfasis en el videojuego educativo, siendo este el objeto de estudio de la investigación.

Videojuegos comerciales

Los videojuegos comerciales² o videojuegos de entretenimiento, fueron diseñados y desarrollados con propósitos económicos y de entretenimiento, pero sin ningún propósito educativo. Estos se han masificado a través de diferentes plataformas (PC, las videoconsolas, los dispositivos portátiles, las máquinas recreativas y *streaming*) y se adaptan a variados soportes, algunos como los que se muestran en las Figuras 1 y 2; lo cual los posiciona como productos informáticos de gran venta a nivel mundial (Occelli y Malin, 2018).

² Este tipo de videojuegos también tiene una clasificación, pero no será objeto de estudio en esta investigación.



Figura 1. *Nintendo Switch™*, videoconsola desarrollada por Nintendo Co., Ltd.
Fotografía: Neil Gardose, en Unsplash.com



Figura 2. *Xbox*, videoconsola desarrollada por Microsoft Corporation.

Como lo plantean Egenfeldt-Nielsen (2009) y López y Rodríguez (2016) este tipo de videojuegos se caracterizan por sus elevados estándares de calidad y producción (arte, animación y sonido) al mismo tiempo que desafían al usuario al máximo, se pueden ver algunos ejemplos en las Figuras 3 a 5, de tal forma que cada una de sus acciones ayudan a focalizar la atención, proporcionando placer, curiosidad, motivación e interactividad, permitiendo así una mayor inmersión de los usuarios,

despertando el interés y favoreciendo habilidades para resolver problemas, razonamiento deductivo y memorización.

Lo anterior cobra gran importancia en diversos campos, ante lo cual Cabrera (2013) manifiesta que el principal uso de los videojuegos comerciales en el campo educativo ha estado centrado en el aprendizaje significativo, la comunicación, la alfabetización, las competencias, la cultura, la psicología y la salud.



Figura 3. *World of Warcraft*®, videojuego con marca registrada de Blizzard Entertainment, Inc.

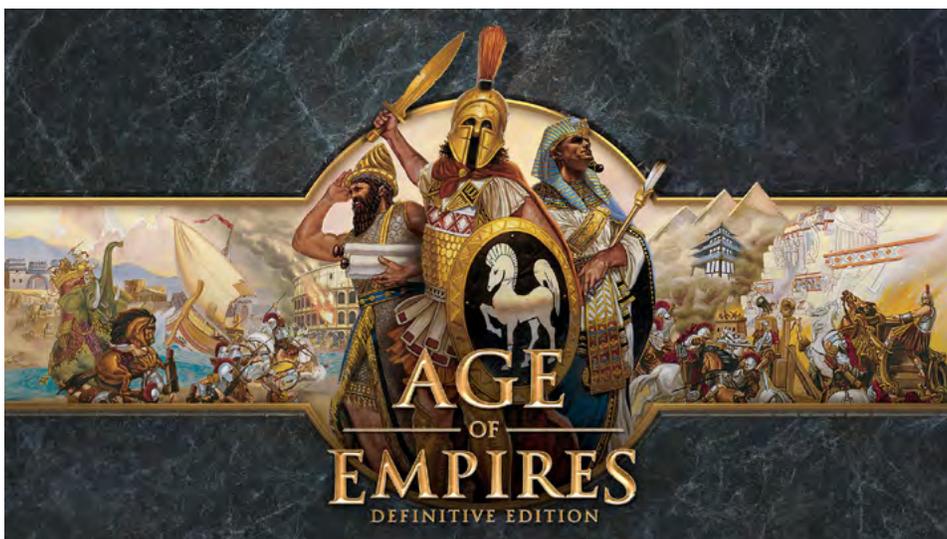


Figura 4. *Age of Empires*, videojuego distribuido por Xbox Game Studios.

Videojuegos: de lo comercial a lo educativo

Debido al gran impacto que han tenido los videojuegos comerciales, la educación ha visto la posibilidad de utilizar este tipo de recursos en el aula de clase, para que de esta manera los atributos que estos poseen sean empleados en pro de los procesos de E-A. Sin embargo, se han encontrado ciertos inconvenientes en la implementación de los videojuegos

comerciales en la educación, tales como, problemas técnicos, escasez de tiempo, poca formación e inseguridad en el profesorado, los contenidos no corresponden en muchas ocasiones a asignaturas, como se verá más adelante, este último aspecto se intentó subsanar con la aparición de los VE (Kritzenberger, 2010, citado por Rodríguez-Hoyos y João, 2013).

De modo que, es necesario que el diseño de los videojuegos educativos sea cuidadoso, ya que estos deben parecerse a los videojuegos comer-



Figura 5. *The Sims*, videojuego distribuido por Electronic Arts Inc.

ciales, pues en ciertas ocasiones se tornan aburridos para quien los usa, debido a que su diseño se enfoca desde lo pedagógico. Como consecuencia de ello, acaba siendo simplemente académico; por ello, no se consideran estrictamente como juegos, simplemente son software académico enmascarado de juego (Rodríguez-Hoyos y João, 2013; Revuelta y Guerra, 2012).

De acuerdo con Serna-Rodrigo y Rovira-Collado (2016) existe un prejuicio establecido alrededor del videojuego, dado que la sociedad en general, los familiares y el profesorado, consideran que los videojuegos son perjudiciales para los jóvenes e incluso contraproducentes a nivel académico. El problema no son los videojuegos, sino el aprendizaje que han tenido los estudiantes en cuanto a su uso excesivo (Cárdenas, 2005). La solución a ello no se encuentra en prohibirles el uso de estos, sino aprovechar sus características para educar frente a las pantallas de estos juegos, pues se puede enseñar a los jóvenes a ser críticos con lo que presenta el universo lúdico en el cual se está inmerso (Valde-rama, 2012).

Recientemente, en algunos de los videojuegos comerciales se ha desarrollado una nueva generación, de tal manera que las asociaciones en torno a ellos les agregan contenidos, nuevas modificaciones. Lo anterior permite adaptarlos, variando el propósito para los que inicialmente fueron creados,

entre estas adaptaciones se encuentran los educacionales (González y Blanco, 2008). Con base en lo anterior, surgió la denominación *Serious Games*, es decir, juegos serios que surgen bajo la necesidad de diseñar juegos que trasciendan su función de entretener al jugador, para obtener un espacio de carácter formativo y alcanzar uno o varios objetivos (educativo, entretenimiento e información) (Marcano, 2008; Sánchez i Peris, 2015; Matas-Terrón, 2015; Michael y Chen, 2006).

Gros (2009) y Marcano (2008) definen los juegos serios³ como herramientas de aprendizaje eficaces que permiten desarrollar varias habilidades, entre las cuales se destacan la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la memorización, el razonamiento lógico, la toma de decisiones, de tal forma quienes participan experimentan, aprenden de sus errores, adquieren experiencias y conocimientos. Existen varias clases de juegos serios, Sawyer y Smith (2008) plantean una clasificación que involucra siete modalidades de juegos que se asocian a siete sectores, como se muestra en la Tabla 1.

³ Es importante aclarar que los juegos serios se pueden presentar de forma análoga y digital; como resultado de este tipo de juegos surgirían los videojuegos educativos en entornos digitales.

Tabla 1. Taxonomía de juegos serios

		Modalidades de juegos serios						
		Juegos para la salud	Juegos publicitarios	Juegos para la formación	Juegos para la educación	Juegos para la ciencia e investigación	Producción	Juegos como empleo
Sectores	Gobiernos y ONG	Educación para la salud: Respuesta a problemas de salud masivos.	Juegos políticos (campana de partidos políticos).	Formación de empleados.	Información pública.	Recogida de datos: Planificación.	Planificación de políticas y estrategias.	Diplomacia: Estudios de opinión.
	Defensa	Rehabilitación y bienestar psicológico.	Reclutamiento y propaganda.	Formación a los soldados.	Educación en la escuela y el hogar.	Juegos de guerra: Planificación.	Planificación de la guerra e investigación armamentística.	Mando y control.
	Sistemas de salud	Ciberterapia y videojuegos para hacer deporte o ejercicio físico.	Política de salud pública: Campañas de concientización social.	Formación del profesional de la salud.	Educación de los pacientes y para la gestión de la enfermedad.	Visualización y epidemiología.	Diseño y fabricación de biotecnologías.	Planificación y logística de planes de salud pública.
	Marketing y comunicaciones	Publicidad de tratamientos médicos.	Publicidad, <i>marketing</i> , publicidad indirecta.	Uso de productos.	Información de productos.	Estudios de opinión.	<i>Machinima</i> (corto de animación que usa un videojuego).	Estudios de opinión.
	Educación	Informar sobre enfermedades y riesgos sanitarios.	Juegos sobre temática social.	Formación de profesorado: Entrenamiento de competencias específicas.	Aprendizaje.	Ciencias de la computación y reclutamiento.	Aprendizaje P2P constructivismo.	Formación <i>online</i> .
	Empresas	Información e empleados del sistema sanitario: Bienestar para los empleados.	Educación concientización del cliente.	Formación de empleados.	Formación continua: Cualificación profesional.	Publicidad: Visualización.	Planificación estratégica.	Mando y control.
	Industria	Prevención de riesgos laborales.	Ventas y contratación.	Formación de empleados.	Formación profesional.	Procesos de optimización mediante simulación.	Diseño <i>nano-biotech</i> .	Mando y control.

Fuente: Sawyer y Smith (2008, p. 24)

En la Tabla 1 se puede observar que los juegos serios tienen una utilidad en función de los diferentes sectores que se implementan, ya que sirven de apoyo para la formación de personas en diferentes aspectos bajo unas necesidades específicas. Como ejemplo del uso de los juegos serios mostrados anteriormente, se encuentran los juegos para la salud dentro del sector educativo, los cuales son usados para informar sobre enfermedades. En este contexto se crean ambientes en donde se les permite a los jugadores conocer diferentes aspectos sobre una enfermedad particular, tales como los efectos secundarios, riesgos, ventajas estadísticas sobre distintos tratamientos.

Un caso donde se puede evidenciar lo anterior es el trabajo de Reichlin *et al.* (2011) citado por Prieto de Lope y Medina (2015), en el cual, tras la implementación de un juego serio en trece pacientes con cáncer de próstata, se concluyó que los participantes fueron receptivos a la idea de este tipo de juego como una ayuda para la decisión de tratamientos y tuvieron un mejor conocimiento de la enfermedad que padecían. De esta forma se puede percibir que existe una trascendencia del carácter lúdico del juego para enfocarse a un aspecto más formativo para el jugador; en este caso, el paciente se informa sobre la enfermedad que padece.

Videojuegos educativos (VE)

Como se ha venido mostrando, la adecuada interacción con los videojuegos educativos (VE) genera en niños, jóvenes y adultos habilidades y competencias que son de mucha importancia en la sociedad actual, entre los cuales se destacan la capacidad para tomar decisiones, habilidades kinestésicas, competencias digitales. Esto se debe a algunas características o atributos propios de ellos que al emplearse de la forma adecuada puede generar grandes aprendizajes en los usuarios. Es por ello que una comunidad de investigadores ha venido planteando el diseño y la elaboración de los mismos desde un enfoque educativo, manteniendo los atributos positivos de los videojuegos comerciales (Abella y García, 2010; Etxeberria, 2008). A partir de lo anterior, diseñadores, investigadores y docentes promueven el diseño, desarrollo e implementación de videojuegos con explícitas finalidades educativas, conocidos como videojuegos educativos, con el propósito que promuevan la construcción de conocimientos académicos y el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes (Quesada y Tejedor, 2016).

Por tanto, se conceptualizan los VE como programas digitales interactivos con actividades atractivas y desafiantes, de tal forma que el estudiante de manera voluntaria interactúa con su contenido a partir de normas en un tiempo y espacio definido que le permite aprender de forma divertida. Se concibe que este ha sido diseñado con una doble intencionalidad a) ofrecer entretenimiento y b) mediar en los procesos educativos; siendo suficientemente satisfactorio desde lo lúdico como educativo y existiendo una retroalimentación que identifica y registra que se aprende en cada una de las actividades del juego (Padilla, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior, el videojuego educativo debe presentar características propias de un videojuego comercial, de tal forma que sea atractivo a los usuarios, incluyendo elementos pedagógicos que le permita alcanzar los logros educativos de su juego. Los VE deben responder a la posibilidad de emplear las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de tal forma que permita

configurar entornos formativos que potencien los procesos de E-A para alcanzar la construcción significativa de conocimientos, el desarrollo de habilidades y competencias, de esta manera se pretende favorecer el desarrollo de estrategias y la capacidad de planificación. En este sentido los VE comienza a tener gran importancia como una herramienta que favorece el aprendizaje.

López (2016) y Marcano (citados por Chipia Lobo, 2014) plantean cuatro características principales propias de los VE. En primer lugar, los objetivos de su diseño, para lo cual se espera se tenga en cuenta los entornos de aprendizaje, de tal forma que brinden escenarios de experimentación desde problemas reales, donde se busca la comprensión de procesos complejos y el desarrollo de habilidades; en segundo lugar, debe poseer características de la realidad que representen el problema de interés, de manera que el jugador se identifique en un contexto virtual y pueda asumir un rol dentro de la historia del videojuego; en tercer lugar, el componente lúdico donde el jugador puede experimentar de forma amena y agradable, de tal forma que se desinhiba al momento de tomar decisiones, sin miedo a equivocarse; finalmente, los contenidos que aborda, su meticulosa selección para apoyar o contrarrestar alguna idea, y el rol que asumen las personas participantes implican diversas formas de cooperación o rivalidad, resolución de conflictos entre equipos o jugadores donde deben tomar decisiones que reflejen el entendimiento de los elementos esenciales del modelo.

Los VE son muy diversos en diferentes sentidos y por tanto existen numerosas clasificaciones sobre ellos, es por esto por lo que a continuación se muestra algunas de ellas.

Clasificación del videojuego educativo

En la literatura existen varias clasificaciones y categorizaciones de los VE, por ejemplo las realizadas por investigadores como Silva *et al.* (2007), Kickmeier-Rust (2009) y O'Brien *et al.* (2010) (ver Tabla 2).

Tabla 2. Clasificaciones de videojuegos educativos (VE)

Ferreira Teixeira <i>et al.</i> (2008).	Kickmeier-Rust (2009)	O'Brien <i>et al.</i> (2010)
Action Games (Juegos de acción)	Minijuegos para niños pequeños	Lineal
Adventure Games (Juegos de aventura)	Juegos de simulación	Competitivo
Card Games (Juegos de tarjetas)	Juegos/ <i>Moddings</i> listos para usar	Estrategia
Competition Games (Juegos de competencia)	Mejoras similares a juegos para material de aprendizaje	Juegos de rol
Strategy Games (Juegos de estrategia)		
Role Playing Games (Juegos de rol)	Juegos educativos competitivos	
Fighting Games (Juegos de pelea)		
Board Games (Juegos de mesa)		
Leisure Games (Juegos de ocio)		
Puzzle Games (Juegos de rompecabezas)		
Games of Chance (Juegos de cambio)		
Simulation Games (Juegos de simulación)		
Educational Contexts Games (Juegos de contextos educativos)		
Sport Games (Juegos deportivos)		
Children Games (Juegos de niños)		

Fuente: elaboración propia.

Kickmeier-Rust (2009) plantea una tipología de VE, teniendo como base el nivel psicopedagógico y técnico de los videojuegos. Se trata de cinco tipos de VE, a saber: minijuegos para niños pequeños, juegos de simulación, juegos/*moddings* listos para usar, mejoras similares a juegos para material de aprendizaje, juegos educativos competitivos.

Por su parte, O'Brien *et al.* (2010) desarrolla una clasificación de los videojuegos educativos o más bien un sistema de clasificación descriptivo conformada por cuatro categorías o géneros donde, aunque la mayoría de los juegos se pueden clasificar con bastante claridad en un género, algunos juegos de una categoría específica puede tener características de otros géneros, además, los juegos de géneros de nivel superior son aquellos que más frecuentemente incluirán las características de los géneros inferiores debido a su complejidad. Esta taxonomía tiene como criterio de referencia la variedad de habilidades cognitivas empleadas por el usuario en su experiencia de juego, como un indicador de sus aplicaciones educativas particulares. Esta clasificación le brinda al educador posibilidades educativas que le permite el uso de un tipo de VE en el aula de clases.

En la presente investigación se tuvo en cuenta la clasificación planteada por O'Brien *et al.* (2010), la cual se desarrolla a continuación.

Juegos lineales

Los juegos lineales son aquellos que usan lógica lineal y aunque pueden ser juegos difíciles, los pasos necesarios para tener éxito son secuenciales. Estos juegos requieren solo conocimiento de información y resolución de problemas bien estructurada, por lo que la mayor parte de su valor en educación es la exposición al contenido, sin embargo, este tipo de interacción de contenido recuerda al aprendizaje tradicional de ejercicios y prácticas. Desde una perspectiva basada en el juego, a menudo se trata de juegos de rompecabezas y juegos de disparos.

Estos son juegos extremadamente populares porque por lo general sus reglas son sencillas y repetitivas. Usualmente requieren poca capacidad de resolución de problemas complejos, de la misma forma que requieren habilidades de motricidad fina altamente desarrolladas, un ejemplo es Bond Breaker 2.0, presente en el repositorio Science Game Center (Figura 6). Las acciones necesarias para ganar son claras, la curva de aprendizaje es baja y hay recompensas frecuentes por el esfuerzo en forma de puntos anotados o comentarios alentadores. Muchos de estos juegos tienen una estética simple, como el enormemente popular Tetris, donde la atención se centra en la lógica del problema y no en la experiencia de juego.



Figura 6. *Bond Breaker 2.0*, videojuego desarrollado por TestTubeGames (captura de pantalla).

Estos juegos también pueden ser, en la superficie, juegos complejos que utilizan intrincados gráficos en 3D e historias involucradas, como los juegos de disparos en primera persona. Sin embargo, cuando se examina el tipo de problemas resueltos dentro de ellos, pueden requerir las mismas habilidades cognitivas básicas como Tetris. En el estilo de juego de disparos el usuario observa el mundo a partir de los ojos de un personaje en un entorno tridimensional, mientras intenta atravesar el entorno y, generalmente, dispara o supera los diversos obstáculos que impiden dicho progreso.

Para el observador casual, este es un estilo de juego diferente al de Tetris, los tipos de problemas que resuelve el jugador son muy parecidos. Aunque las personas pueden jugar juntas en juegos lineales al colaborar simultáneamente para tener éxito o al comparar sus niveles de éxito, la diferencia entre los juegos lineales y los juegos competitivos se produce cuando hay otros jugadores, ya sean reales o controlados por computadora, que intentan bloquear al jugador y al mismo tiempo este trata de ganar el juego.

Juegos competitivos

Los juegos competitivos, como su nombre lo indica, incluyen otros jugadores que también están jugando el mismo juego de manera competitiva o colaborativa, ejemplo de ellos es Phylo Figura 7. Un jugador

puede ser controlado por un usuario, un dispositivo o una combinación de ambos. Dichos jugadores se conocen como bots, abreviatura de “robots”. Este tipo de juegos implica tener habilidades de motricidad fina, además de una lógica lineal que le permita resolver problemas.

En algunos juegos, los jugadores humanos pueden ajustar los niveles de habilidad de los bots y así acomodar la dificultad del juego. Este género incluye juegos que simulan deportes del mundo real, versiones competitivas de los juegos de disparos en primera persona descritos anteriormente, y su antepasado Pong. Una comparación entre Pong y otro juego inicial, Breakout, ya que estos juegos eran absolutamente minimalistas y similares en su diseño, sirve como un ejemplo prístino de la diferencia entre juegos lineales y competitivos.

Juegos de estrategia

Los juegos de estrategia implican la gestión de un sistema complejo, a menudo en forma de ciudad, país, empresa u otra organización. El aspecto estratégico de estos juegos está en la gestión de recursos, la relación costo-beneficio, el retorno de las inversiones y la planificación militar, anticipando las mismas estrategias para cualquier jugador contrario. En este género, los jugadores aprenden conocimiento de contenido específico y comienzan a aplicar ese conocimiento a la resolución de

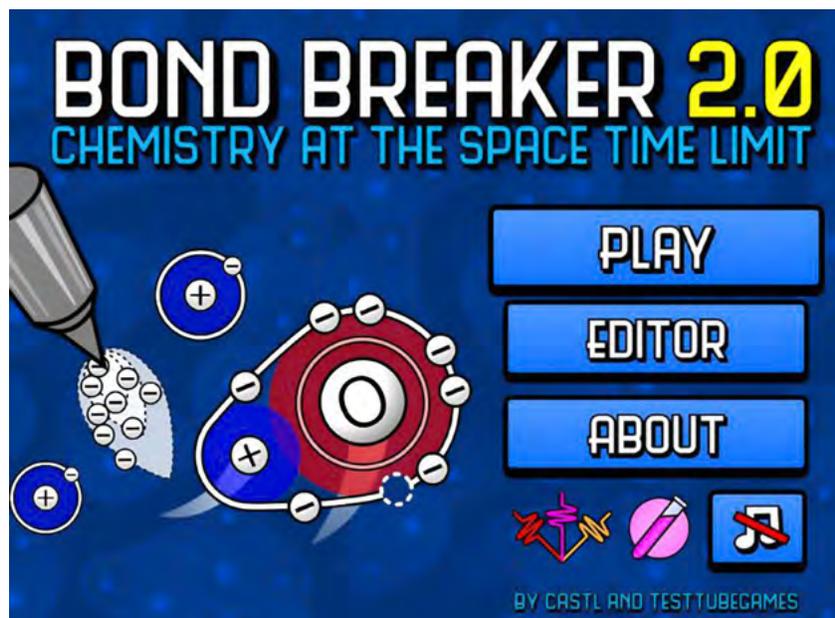


Figura 7. *Phylo*, proyecto liderado por Jérôme Waldispühl, con el apoyo de la Universidad McGill (captura de pantalla).

problemas complejos en un contexto auténtico. Si el sistema que se gestiona no es muy complejo, puede haber una superposición aparente entre este género y los dos anteriores. Sin embargo, en este género las habilidades motoras finas generalmente se vuelven mucho menos críticas para el éxito.

El jugador pasa mucho tiempo planeando y organizando, ya sea antes de tomar medidas en el juego o durante el juego. Estos a menudo se vuelven más complejos e involucran la gestión simultánea de varios subsistemas. Cada juego individual se puede jugar con un conjunto aleatorio de condiciones iniciales, lo que obliga a los jugadores a usar estrategias únicas con cada juego; como en *Immune Defense*, presente en el repositorio *Molecular Jig Games* (Figura 8). Por ejemplo, un juego en el que el jugador gobierna un país puede involucrar la construcción de una fuerza militar para proteger a esa población y la defensa contra las invasiones de los países vecinos. Mientras tanto, otros jugadores o *bots* controlan estos países vecinos, por lo que la estrategia más importante es comprender a los oponentes lo suficiente como para anticipar sus acciones y reacciones.

Por lo tanto, con los juegos estratégicos la comunicación y la socialización se convierten en un aspecto mucho más crítico en los juegos de varios participantes. Los jugadores pueden formar alianzas, por lo que deben colaborar en estrategia, economía y movimientos militares. Pueden competir y, por lo tanto, necesitan negociar, confundir o desinformar a sus oponentes. En los juegos estratégicos los jugadores están mucho más involucrados que en los dos géneros anteriores, porque pueden encontrarse en el papel de general militar o de emperador. Sin embargo, el papel del jugador se torna sencillo porque está a cargo de todo el sistema y sus decisiones sobre cómo administrar dicho sistema constituyen el estado de derecho. Las colaboraciones con otros jugadores son tenues, ya que la duración del juego en cualquier partida generalmente no es más que de unas pocas horas. Sin embargo, como se verá en el último género, cuando la duración del juego se extiende a días, semanas o años, la participación del jugador, su papel y su socialización en el juego se vuelven mucho más complejos.



Figura 8. *Immune Defense*, videojuego diseñado por Melanie Stegman, desarrollado por Molecular Jig Games (captura de pantalla).

Juegos de rol

En los juegos de rol diseñados para la computadora, los usuarios inicialmente crean personajes a los que dotan de habilidades particulares. Un puntaje o porcentaje indica el nivel de la habilidad que posee el personaje, durante la etapa de creación solo hay una cierta cantidad de puntos para distribuir entre las diversas habilidades. Por lo tanto, un aumento en una habilidad generalmente significa una reducción en otra.

Un personaje puede tener éxito en situaciones que exijan de las habilidades en las que posea mayor nivel. Una vez que el jugador crea un personaje, debe tener éxito en varios desafíos para mejorar dichas habilidades y avanzar en el juego. Esto se puede hacer mediante la asignación de puntos o, en algunos juegos, a través de sistemas de monedas en el que los jugadores “compran” artículos para mejorar sus habilidades. De hecho, muchos jugadores disfrutaban principalmente invirtiendo en estos mercados virtuales o administrando negocios virtuales dentro del juego. Tal juego estaría ubicado en el género estratégico, dependiendo del nivel de compromiso con estas actividades alternativas. A medida que el jugador mejora ciertas habilidades,

se vuelven más especializados en su rol elegido y, por lo tanto, se vuelven aún más adecuados para situaciones específicas.

Por el contrario, los jugadores pueden administrar su personaje para equilibrar habilidades, lo que les permite adaptarse a una variedad de roles. Si una situación requiere habilidades en las que el personaje es débil, puede colaborar con otros jugadores cuyos personajes son fuertes en la habilidad requerida. Los grupos de personajes estratégicamente formados pueden adaptarse a una variedad de situaciones, con cada jugador cumpliendo un rol particular en el grupo, de ahí el nombre.

Los jugadores también pueden desarrollar más de un personaje, cambiando los roles según lo requiera la situación. Esta necesidad de colaboración en juegos de rol aumenta significativamente el nivel de socialización utilizado en ellos. Los jugadores están en constante comunicación para administrar grupos, acción directa, planificar estrategias. Se comparte información a partir de mensajes de texto y chat de voz, correo electrónico y foros de discusión. Estos jugadores participan voluntariamente en la resolución de problemas altamente colaborativos y poco estructurados.

Además, la extensión del juego y la socialización hacen que los jugadores desarrollen relaciones a largo plazo y, por lo tanto, interacciones más sutiles. En muchos juegos de rol, quienes juegan forman grupos extendidos en forma de clubes, gremios o ligas. Los jugadores también asumen el rol de liderazgo y gestión dentro de estos grupos, reuniendo y programando grupos más pequeños para enfrentar desafíos particulares, como lo requiere el juego *Possible Worlds* (Figura 9). Todas estas interacciones llevan a los jugadores a resolver problemas que imitan o incluso replican lo que se encuentra en la "vida real".

Finalmente, teniendo en cuenta que nuestro propósito es identificar las competencias digitales que se promueven a través de los VE, en el siguiente apartado se conceptualiza y establece una clasificación de estas.

Conceptualización de competencias digitales (CD) en el contexto educativo

Generalmente los niños y jóvenes a través de los videojuegos se inician en el mundo digital y logran

competencias propias de la alfabetización digital⁴. En repetidas ocasiones los expertos han señalado que los videojuegos facilitan que los usuarios mejoren su aprendizaje y desarrollen habilidades que podrán emplear en el diario vivir, particularmente la inteligencia emocional, la coordinación motriz, la creatividad, la imaginación y las competencias digitales (Gros Salvat, 2009; Quesada y Tejedor, 2016).

En cuanto a las competencias digitales (CD), García-Valcárcel (2015) plantea que:

es un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias, valores y concienciación que se requieren cuando se usan las TIC y los medios digitales para realizar tareas, solucionar problemas, comunicar, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenido y construir conocimiento de modo efectivo, eficiente, apropiado, crítico, creativo, autónomo, flexible, ético y reflexivo para el trabajo, el ocio, la participación, el aprendizaje, la socialización, el consumo, el empoderamiento. (p. 6)

⁴ Según Cabero y Llorente (2008) la alfabetización digital es la manera de acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas (impresas, videos, internet y multimedia).



Figura 9. *Possible Worlds*, videojuego desarrollado por Center for Children and Technology (captura de pantalla).

A partir de lo anterior, se conceptualizan las CD como las acciones, conocimientos, las actitudes, y los procesos que efectúan las personas en el momento de efectuar una actividad en cualquier entorno digital. Por ejemplo, controlar el tiempo frente a la pantalla, manejo de la privacidad de quien lo usa, determinar los criterios éticos sobre el uso de la información, instaurar mecanismos de ciberseguridad, capacidad para analizar problemáticas inherentes a la comunicación digital y los asociados a la búsqueda, evaluación y síntesis de la información (Alarcón *et al.*, 2013; Park y Jang, 2016).

De esta forma, en el contexto educativo cuando los profesores incorporan en sus programas de estudio estrategias que les permita a los estudiantes identificar y promover las CD (y no asumir que esto es una responsabilidad individual o de los padres de familia), en la medida que esto suceda, se contribuirá significativamente el desarrollo de competencias de pensamiento científico como la argumentación, la explicación, la justificación, la descripción y la definición (Park y Jang, 2016; Quintanilla, 2012; Quintanilla, Joglar *et al.*, 2010; Quintanilla, Merino y Daza, 2010).

Clasificación de competencias digitales

El desarrollo de las CD tiene importancia en el campo educativo y social en la sociedad contemporánea. Esto se debe a que actualmente es un elemento importante que permitirá el desarrollo económico y el aprovechamiento de las oportunidades para ampliar la participación ciudadana (Gewerc *et al.*, 2017). La Comisión Europea desarrolló el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp), a partir del cual se establecen cinco áreas de competencia digital basadas en las necesidades que requieren los educadores: comunicación y colaboración, creación de contenido digital, información y alfabetización internacional, seguridad y resolución de problemas (Ferrari, 2013; Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado (INTEF), 2017; Redecker, 2017; Vuorikari *et al.*, 2016). Es importante destacar que las áreas de creación de contenido digital son lineales, comunicación y colaboración, información y alfabetización informacional, y las áreas resolución

de problemas y seguridad son más transversales. Estas áreas incluyen 22 (veintidós) competencias digitales, de las cuales, 10 (diez) pueden identificarse en los VE.

Área 1: Información y alfabetización informacional

Consiste en la búsqueda de información y se refiere al proceso que está mediado por la formulación de pistas, para lo cual es fundamental la determinación de palabras que guían al usuario cuando accede a las diversas etapas que se ofrecen en la Web. Cuando se ha adquirido esta CD, el usuario dispondrá de estrategias y palabras de búsqueda diversas, acudirá a diferentes alternativas para identificar las mejores fuentes, explorará los entornos, los textos y las acciones que los componen, y se dirigirá a los vínculos con otras etapas o misiones solicitadas. En caso contrario, los usuarios que no la han adquirido, se limitan a referenciar la primera fuente obtenida, sus recursos son limitados ya que se orientan exclusivamente por los títulos de los resultados (Coiro y Dobler, 2007; Guinee *et al.*, 2003; Kiili *et al.*, 2008; Leu *et al.*, 2004).

Una de las competencias digitales promovidas por los VE es la iniciación en el mundo de las TIC por parte de los estudiantes, de manera que puedan visualizar en el instrumento un entorno de aprendizaje, esto incluye, además, el aumento de la autonomía personal y la capacidad de procesar la información (García-Valcárcel, 2015; Romero y Jurado, 2016). Debido a que los VE ofrecen múltiples acciones, procesos y de calidad variable cuando son utilizados por los usuarios, es fundamental que se identifique y promueva la evaluación de la información. Esta es una CD asociada a la reflexión y análisis de los títulos, textos, videos e imágenes, quién elaboró el VE, cuáles son los propósitos, y los argumentos que se emplean para sustentar las ideas que contienen (Henry, 2006; Kiili, 2012; Leu *et al.*, 2013; Walraven *et al.*, 2008).

Los estudiantes utilizan la información que brinda el juego sobre los recursos disponibles y la manera como se gestionan, teniendo en cuenta las reglas que son dadas por el videojuego y así avanzar en el alcance de los objetivos, para lo cual se

debe dominar tres competencias básicas como lo plantea Bernat Cuello (2008): gestión de los recursos digitales (como información extraída de Internet), gestión de la información y de las variables del juego (interpretación de menús, interpretación de iconos o botones de función, e interpretación de distintos lenguajes), gestión y desarrollo de estrategias de diseño y planificación.

Galli *et al.* (2016) mencionan una serie de competencias, como: la retención y asimilación de información, habilidades organizativas que en el contexto del videojuego sería la gestión de recursos, inventiva y creativa en cuanto a la personalización del entorno virtual y la creación de determinadas situaciones. Cuando los resultados de la evaluación arrojan diversos premios o destrezas, la siguiente CD que se debe identificar y promover es la síntesis de la información, es decir, comparar y combinar los datos obtenidos con la finalidad de elaborar alguna de las competencias de pensamiento, las cuales se acompañan de una adecuada redacción de las ideas y puntos de vista sobre la temática consultada. Aquellos usuarios que no han potenciado esta CD acuden únicamente a cortar y pegar la información que encuentran en la Web (Walraven *et al.*, 2008).

En otras palabras, se pretende localizar, recuperar, organizar, almacenar y analizar la información digital y evaluar su finalidad. Según el INTEF (2017) las CD que la integran son:

a) Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenido digital: buscar información, datos y contenido digital en red y acceder a ellos, expresar de manera organizada las necesidades de información, encontrar información relevante, seleccionar recursos de forma eficaz, gestionar distintas fuentes de información y crear estrategias personales de información.

b) Evaluación de información, datos y contenido digital: reunir, procesar, comprender y evaluar información, fuentes de datos y contenido digital de forma crítica.

c) Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital: gestionar y almacenar información, datos y contenido digital para facilitar su recuperación; organizar información y datos. (pp. 11-12)

Área 2: Comunicación y colaboración

El uso del videojuego en el aula implica diversos niveles de comunicación, el primero hace referencia a los medios electrónicos, el segundo a la comunicación escrita y verbal. Se contribuye al debate en la medida en que los estudiantes han tenido experiencias individuales y grupales. La virtud del juego radica en que permite conectarse entre los estudiantes en una serie de dispositivos para alcanzar los objetivos. El INTEF (2017) señala las competencias digitales que la integran, a saber:

a) "Interaccionar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, entender cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital, comprender el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales, contemplar diferentes formatos de comunicación, adaptar estrategias y modos de comunicación a destinatarios específicos" (p. 13).

b) "Compartir a través de las tecnologías digitales: Compartir la ubicación de la información y contenidos encontrados, estar dispuesto y ser capaz de compartir conocimiento, contenidos y recursos, actuar como intermediario/a, ser proactivo/a en la difusión de noticias, contenidos y recursos, compartir la ubicación de la información y de los contenidos encontrados, conocer las prácticas de citación y referencias e integrar nueva información en el conjunto de conocimientos existentes" (p. 14).

c) "Participación ciudadana en línea: implicarse con la sociedad mediante la participación en línea, buscar oportunidades tecnológicas para el empoderamiento y el auto-desarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales, ser consciente del poder de la tecnología en la participación ciudadana" (p. 15).

d) "Colaboración mediante canales digitales: utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos" (p. 50).

e) "Gestión de la identidad digital: crear, adaptar y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación digital y de gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas" (p. 34).

Área 3: Creación de contenido digital

Son competencias que abordan programas de diseño multimedia donde se agrupan elementos textuales, verbales, icónicos, audiovisuales y de sonido. Los estudiantes aprenden a ver, escuchar, hablar, leer y escribir tomando como referencia los desarrollos tecnológicos. Por tal razón se pretende el desarrollo de competencias que permitan comprender e interpretar los diversos lenguajes durante la navegación, la retroalimentación, la comunicación y la intencionalidad.

Con respecto al uso de los videojuegos, se fomenta la capacidad para comprender y apropiarse de representaciones. Cuando el usuario se encuentra en el contexto del VE, puede relacionar lo ocurrido en el mundo virtual con el real, esto se logra a partir de la observación que él haga de las representaciones que se encuentren en interacción con el jugador. Esto mejora la rapidez con la que el usuario reconoce un recurso semiótico presente en el momento de usar algún instrumento, por ejemplo, en el uso de herramientas de edición de algún software, ya que los iconos de las herramientas pueden permitir un fácil reconocimiento de la función que cumple dicho icono. Según el INTEF (2017) las competencias digitales que la integran son:

- a) "Desarrollo de contenidos digitales: Crear contenidos en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar y mejorar el contenido de creación propia o ajena, expresarse creativamente a través de los medios digitales y de las tecnologías" (p. 35).
- b) "Integración y reelaboración de contenidos digitales: Modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante" (p. 36).
- c) "Derechos de autor y licencias: entender la manera de aplicar los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales" (p. 19).

Área 4: Seguridad

La seguridad hace referencia a la precaución y las medidas que deben tener los usuarios (estudiantes y profesores) cuando utilizan dispositivos, acceden

a contenidos digitales y, sobre todo, cuando reconocen los riesgos existentes en el momento de usar herramientas en línea, por ejemplo, en el momento de descargar un videojuego, es necesario que se reconozcan los riesgos potenciales (virus, troyanos, *malware*, *spam*, *phishing* o suplantación de identidad) que esto puede conllevar en el momento de descargar e instalar el programa. Igualmente, se debe tener en cuenta que al ofrecer información personal (nombre, identificación, número de cuenta, identificación, direcciones) la plataforma donde la incluirá debe ofrecer fiabilidad y garantía de protección de datos a través de sus políticas de privacidad. Lo anterior aplica para los diferentes plataformas o dispositivos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, consolas) (Castillejos *et al.*, 2016).

Otro aspecto fundamental es asegurarse de establecer un control que evite peligros en la salud física y psicológica (acoso digital, *cyberbullying*) cuando se utilizan las diferentes alternativas (páginas web, redes sociales, videojuegos en línea, chats) que se ofrecen a través de Internet. En otras palabras, se pretende la protección personal, de los datos, de la identidad digital, el uso seguro y sostenible. La competencia digital que la integra es la: "Protección de datos personales e identidad digital: Entender los términos habituales de uso de los programas y servicios digitales, proteger activamente los datos personales, respetar la privacidad de los demás, protegerse a sí mismo de amenazas, fraudes y ciberacoso" (INTEF, 2017, p. 39).

Área 5: Resolución de problemas

Fomentar el diálogo de los estudiantes a partir de la competencia anterior contribuye en el pensamiento crítico entre los participantes, ya que se pone en práctica tanto el conocimiento como las diferentes formas de comunicación para resolver determinadas situaciones como la capacidad de criticar y autocriticarse. Las decisiones que se tomen generan consecuencias en el videojuego, las cuales se deben valorar, pues dependiendo del tipo de decisiones así mismo serán las acciones a tomar. Debido a la posibilidad de perder y volver a empezar sin ningún riesgo, se potencializa la habilidad para proponer estrategias alternativas, modificarlas o

cambiarlas con mayor facilidad, análogamente, se fortalecerá la habilidad para la resolución de problemas. En otras palabras, es necesario tomar decisiones para seleccionar la herramienta digital acorde a la finalidad, resolver problemas técnicos y conceptuales y uso creativo de la tecnología. De acuerdo al INTEF (2017) la competencia digital que la integra es: “Resolución de problemas técnicos: identificar posibles problemas técnicos y resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos)” (p. 42).

Consideraciones finales

En el desarrollo de este capítulo se destaca el valor que tiene el juego como un recurso de aprendizaje, el cual se potencializa al ser desarrollado en un formato digital, materializado en recursos digitales como los VE. Lo anterior nos plantea la posibilidad de explorar los beneficios y limitaciones que se pueden generar al usar los VE, para el alcance de diferentes propósitos de la educación científica en una sociedad con una alta influencia de la tecnología como en la que nos desenvolvemos. Uno de estos propósitos consiste en el desarrollo de un conjunto de conocimientos que le permitan hacer uso de las tecnologías en los diferentes ámbitos de su desarrollo personal y académico, los cuales se reconocen con la denominación de competencias digitales. El desarrollo de este capítulo nos brinda elementos conceptuales para fundamentar y reflexionar sobre una de las labores más importantes en la profesión docente, que consiste en el desarrollo, diseño y aplicación de propuestas de enseñanza de las ciencias naturales que tengan como propósito promover el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes por medio del uso de los VE, tema que se abordará en el siguiente capítulo.

Referencias

- Abella, L. E. y García, Á. (2010). El uso de videojuegos para la enseñanza de las ciencias, nuevos desafíos al papel docente. *Revista EDUCyT*, 2. <https://doi.org/10.22517/25393812.9091>.
- Alarcón, P.; Álvarez, X.; Hernández, D. y Maldonado, D. (2013). SIMCE TIC: diseño, aplicación y resultados: una evaluación del siglo XXI para las habilidades TIC de los estudiantes chilenos. En Ministerio de Educación; ENLACES; Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Estudios de Políticas y Prácticas Educativas; Fundación País Digital, *Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: ¿qué dice el SIMCE TIC?* (pp. 15-40). LOM Ediciones.
- Belli, S. y López Raventós, C. (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital, Revista de pensamiento e investigación social*, (14), 159-179.
- Bernat Cuello, A. (2006). Los videojuegos: acceso directo a las nuevas tecnologías. *Comunicación y Pedagogía: Revista de Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, 216, 32-36.
- Bernat Cuello, A. (2008). La construcción de conocimientos y la adquisición de competencias mediante el uso de los videojuegos. En B. Gros Salvat (coord.), *Videojuegos y aprendizaje* (pp. 93-112). Graó.
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos: competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 42(2), 7-28. https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_1
- Cabrera, K. (2013). Videojuegos comerciales en el contexto escolar: una aproximación a su estado del arte. *Revista Miradas*, 1(11), 149-161. <https://doi.org/10.22517/25393812.9091>
- Cárdenas, J. (2005). El videojuego, competencia tecnológica al alcance de todos. *Revista Comunicación y Pedagogía*, 208, 1-10.
- Carreras, C. (2017). Del Homo Ludens a la gamificación. *Quaderns de Filosofia i Ciència*, 4(1), 107-118.
- Castillejos, B.; Torres, C. A. y Lagunes, A. (2016). La seguridad en las competencias digitales de los millennials. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 8(2), 1-21.
- Chipia Lobo, J. (2011). *Juegos serios: Alternativa innovadora* [Ponencia]. II Congreso en Línea en Conocimiento Libre y Educación (CLEDE), Mérida, Venezuela.

- Coiro, J. y Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214-257.
- Crawford, C. (1982). *The art of computer game design*. Washington State University.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2009). Los videojuegos como herramienta de aprendizaje. En D. Aranda y J. Sánchez-Navarro (eds.), *Aprovecha el tiempo y juega: Algunas claves para entender los videojuegos* (pp. 185-211). UOC.
- Etzeberria, F. (2008). Videojuegos, consumo y educación. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 11-28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017343002>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi:10.2788/52966>
- Ferreira Teixeira, J. S.; Jesus, V. E. de y Torres Fernandes, C. (2008). A taxonomy of educational games compatible with the LOM-IEEE data model. En I. Bittencourt, E. de Barros Costa, E. Ferneda, F. Lima, S. Isotani y D. Krause (orgs.), *Workshop Brasileiro em Web Semântica e Educação* (Vol. 1, pp. 37-47). Sociedade Brasileira de Computação.
- Galli, M. G.; Colla, M. y Corsi, D. P. (2016). Desarrollo y reutilización de videojuegos como estrategia interdisciplinar de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. En B. Lagerén-Lago y V. Crespo-Pereira (eds.), *De la idea a la pantalla: Compendio de investigaciones sobre juegos serios* (pp. 198-215). Universidad de Vigo.
- García-Valcárcel, A. (2015). *Las competencias digitales en el ámbito educativo*. Repositorio documental GRE-DOS. <https://bit.ly/3b9WXjJ>
- Gewerc, A.; Fraga, F. y Rodés, V. (2017). Niños y adolescentes frente a la competencia digital. Entre el teléfono móvil, youtubers y videojuegos. *RIFOP: Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 31(89), 171-186.
- González, C. S. y Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 69-92.
- González M., J. y Obando, O. L. (2008). Clasificar los videojuegos como tarea dinámica. *Revista de Comunicación Social: Nexus Comunicación*, 4, 73-84.
- Gros Salvat, B. (2009). Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación: Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales*, 1(7), 251-264.
- Guenaga, M.; Arranz, S.; Rubio, I.; Aguilar, E.; de Guinea, A. O.; Rayón, A.; Bezanilla, M. J. y Menchaca, I. (2013). *Serious Games* para el desarrollo de competencias orientadas al empleo. *VAEP-RITA*, 1(1), 35-41.
- Guinee, K.; Eagleton, M. B. y Hall, T. E. (2003). Adolescents' Internet search strategies: Drawing upon familiar cognitive paradigms when accessing electronic information sources. *Journal of Educational Computing Research*, 29(3), 363-374.
- Henry, L. A. (2006). SEARCHING for an answer: the critical role of new literacies while reading on the internet. *The Reading Teacher*, 59(7), 615-627.
- Huizinga, J. (2007). *Homo ludens*. Alianza.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado (INTEF) (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Kickmeier-Rust, M. (14 de octubre de 2009). Talking Digital Educational Games. *Proceedings of the 1st International Open Workshop on Intelligent Personalization and Adaptation in Digital Educational Games* (pp. 55-66). Graz, Austria.
- Kiili, C. (2012). *Online reading as an individual and social practice tensions between individual and organizational development*. University of Jyväskylä.
- Kiili, C.; Laurinen, L. y Marttunen, M. (2008). Students evaluating Internet sources: From versatile evaluators to uncritical readers. *Journal of Educational Computing Research*, 39(1), 75-95. <http://ejournals.ebsco.com/Article.asp?ContributionID=17104637>
- Lacasa, P.; del Castillo, H.; Cortés, S.; García-Varela, A. B.; Monjelat, N. y Nogueiras, G. (2010). *Videojuegos comerciales y aprendizaje escolar: Análisis de las creencias del alumnado de educación secundaria obligatoria*. Universidad de Alcalá, Grupo Imágenes, Palabras e Ideas-Electronic Arts España, Programa de Responsabilidad Social Corporativa. http://www.aprendeyjuegaconea.com/files/informe_UAH_2010.pdf

- Leu, D.; Kinzer, C.; Coiro, J. y Cammack, D. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other ICT. En R. B. Ruddell (ed.), N. J. Unrau (autor, ed.), *Theoretical Models and Processes of Reading* (5.^a ed., pp. 1568-1611). International Reading Association.
- Leu, D.; Kinzer, C.; Coiro, J.; Castek, J. y Henry, L. (2013). New literacies: A dual-level theory of the changing nature of literacy, instruction, and assessment. En D. E. Alvermann, N. Unrau y R. B. Ruddell (eds.), *Theoretical Models and Processes of Reading* (6.^a ed., pp. 1150-1181). <https://doi.org/10.1598/0710.42>
- López, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa: posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 8(1), 01-15.
- López, S. y Rodríguez, J. (2016). Experiencias didácticas con videojuegos comerciales en las aulas españolas. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (33), 01-08.
- Marcano, B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 93-107.
- Massa, S. (2017). Videojuegos en el aprendizaje: oportunidades y desafíos. *Prometeica*, 15, 50-58.
- Matas-Terrón, A. (2015). Juegos serios y formación de adultos. *RIUMA: Repositorio institucional de la Universidad de Málaga*. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/9618>
- Michael, D. y Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train and inform*. Thomson Course Technology.
- O'Brien, D.; Lawless, K. y Schrader, P. G. (2010). A taxonomy of educational games. En Y. K. Baek (ed.), *Gaming for classroom-based learning: Digital role playing as a motivator of study* (pp. 1-24). Hershey: Information Science Reference.
- Occelli, M. y Malin, T. (2018). Los videojuegos: ¿un problema de distracción o una oportunidad para aprender? En M. Occelli, L. García-Romano, N. Valeiras y M. Quintanilla (eds.), *Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras de los procesos educativos* (pp. 195-214). Bellaterra.
- Padilla-Zea, N. (2011). *Metodología para el diseño de videojuegos educativos sobre una arquitectura para el análisis del aprendizaje colaborativo* [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.
- Park, Y. J. y Jang, S. M. (2016). African American Internet use for information search and privacy protection tasks. *Social Science Computer Review*, 34(5), 618-630.
- Perea Lozano, M. y de la Peña Álvarez, C. (2018). Influencia de los videojuegos comerciales en procesos neuropsicológicos en estudiantes universitarios. *ReiDoCrea*, 7(1), 55-62.
- Pérez Fernández, F. y Vílchez López, J. E. (2012). El uso de los videojuegos y redes sociales como predictores de la integración curricular de las TIC en estudiantes de Magisterio. *Sphera Pública*, (12), 199-215. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29729577013>
- Prieto de Lope, R. A. y Medina Medina, N. (2015). Videojuegos serios: mapeo sistemático y taxonomías para su clasificación. *Videojuegos: diseño y sociología* (pp. 69-92). ESNE.
- Quesada Bernaus, A. y Tejedor Calvo, S. (2016). Aplicaciones educativas de los videojuegos: el caso de World of Warcraft. *Píxel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (48), 187-196.
- Quintanilla, M. (2012). Investigar y evaluar competencias de pensamiento crítico (CPC) en el aula de secundaria. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (70), 66-74.
- Quintanilla, M.; Joglar, C.; Jara, R.; Camacho, J. P.; Ravanal, E.; Labarrere, A.; Cuellar, L.; Izquierdo, M. y Chamizo, J. A. (2010). Resolución de problemas científicos escolares y promoción de competencias de pensamiento científico: ¿qué piensan los docentes de química en ejercicio? *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 185-198.
- Quintanilla, M.; Merino, C. y Daza, S. (2010). *Unidades didácticas en química: su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico*. Bellaterra.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/178382>
- Reuelta Domínguez, F. I. y Guerra Antequera, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos?: una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *Revista de Educación a Distancia*, (33).
- Rodríguez-Hoyos, C. y João Gomes, M. (2013). Videojuegos y educación: una visión panorámica de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(2), 479-494.
- Roig-Vila, R. (2016). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Octaedro.

- Romero Tovar, A. y Jurado Méndez, P. (2016). Recursos educativos del s. XXI: videojuegos para atender a la diversidad. En B. Legerén-Lago y V. Crespo-Pereira (eds.), *De la idea a la pantalla: Compendio de investigaciones sobre juegos serios* (pp. 145-172). Universidad de Vigo.
- Sánchez i Peris, F. J. (2015). Gamificación=Gamification. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 13-15.
- Sánchez-Ambriz, M. L. (2013). Profesores frente a los videojuegos como recurso didáctico. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (25), 1-8.
- Sawyer, B. y Smith, P. (2008). *Serious games taxonomy* [Conferencia]. Game Developers, San Francisco, Estados Unidos.
- Scolari, C. (2018) *Adolescentes, medios de comunicación y culturas colaborativas. aprovechando las competencias transmedia de los jóvenes en el aula*. TRANSLITERACY H2020: Research and Innovation Actions.
- Sedeño Valdellós, A. M. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (34), 183-189.
- Serna-Rodrigo, R. y Rovira-Collado, J. (2016). Aportaciones de los videojuegos a la Educación Literaria. En M. T. Tortosa Ibáñez; S. Grau Company y J. D. Álvarez Teruel (coords.), *XVI Jornades de Xarxes d'Investigació en docència universitària*. Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59355/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE^a056.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59355/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE%20056.pdf)
- Silva J., y Torres, C. (2007). Taxonomy of educational games compatible with the LOM-IEEE data model. *XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 37-47.
- Squire, K. (2002). Cultural framing of computer/video games. *Game Studies*, 2(1). <http://www.gamestudies.org/0102/squire/>
- Valderrama R., J. A. (2012). Los videojuegos: conectar alumnos para aprender. *Sinéctica*, (39), 01-15.
- Vuorikari, R.; Punie, Y.; Carretero, S. y Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens: Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. Publications Office of the European Union.
- Walraven, A.; Brand-Gruwel, S. y Boshuizen, H. P. (2008). Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 623-648.