



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación

"Trabajo Final presentado para obtener el grado de Especialista en Tecnología
Informática Aplicada en Educación"

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE JUEGOS SERIOS EDUCATIVOS.
INDAGACIÓN SOBRE SUS POSIBILIDADES PARA LA
ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS EN LA
FORMACIÓN DEL PROFESORADO**

Autor

Juan Carlos Sandí Delgado

Directora

Dra. Cecilia Verónica Sanz

La Plata - Buenos Aires, Argentina.
Marzo 2018



Índice General de Contenidos

Índice General de Contenidos	i
Índice de Figuras	iii
Índice de Tablas	iii
CAPÍTULO I. Introducción	1
1.1. Resumen	2
1.2. Objetivos	2
1.3. Motivación	3
1.4. Estructura del trabajo.....	7
1.5. Resultados esperados.....	8
CAPÍTULO II. Juegos Serios	10
2.1. Introducción.....	11
2.2. Definición de juegos serios.....	11
2.3. Propósito de los juegos serios	13
2.4. Posibilidades de los juegos serios en el ámbito educativo.....	14
2.5. Resumen capitular	17
CAPÍTULO III. Competencias tecnológicas y formación del profesorado	18
3.1. Introducción.....	19
3.2. Definición de competencias.....	19
3.3. Competencias tecnológicas.....	22
3.4. Competencias tecnológicas esperadas del profesorado	23
3.5. Propuestas de dimensiones e indicadores de competencias tecnológicas para la formación del profesorado en Iberoamérica	25
3.5.1. Propuesta de Chile.....	25
3.5.2. Propuesta en España	27
3.5.3. Propuesta en Colombia.....	29
3.5.4. Propuesta en Uruguay.....	31
3.5.5. Propuesta en Costa Rica	32
3.5.6. Propuesta en Paraguay.....	35
3.5.7. Propuesta en República Dominicana.....	37
3.5.8. Propuesta en Argentina.....	38
3.6. Análisis comparativo	40
3.7. Resumen capitular	41



CAPÍTULO IV. Recopilación de juegos serios educativos orientados al desarrollo de competencias tecnológicas	43
4.1. Introducción.....	44
4.2. Selección de juegos serios y criterios para su análisis	45
4.3. Análisis de diferentes juegos serios educativos.....	47
4.4. Resumen de las características de los juegos serios.....	73
4.5. Análisis global de los juegos serios descritos.....	75
4.6. Resumen capitular	78
CAPÍTULO V. Conclusiones y líneas futuras de trabajo	80
5.1. Conclusiones generales.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83



Índice de Figuras

Figura 1. Estructura del capítulo II.....	11
Figura 2. Estructura del capítulo III.....	19
Figura 3. Estructura del capítulo IV	44

Índice de Tablas

Tabla 3. 1. Dimensiones e indicadores de competencias TIC en la formación del profesorado en Chile.....	26
Tabla 3. 2. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en España	27
Tabla 3. 3. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Colombia.....	30
Tabla 3. 4. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Uruguay.....	31
Tabla 3. 5. Dimensiones de competencias genéricas del profesorado en Costa Rica	33
Tabla 3. 6. Competencias genéricas del profesorado de la UCR, vinculadas con las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile	35
Tabla 3. 7. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Paraguay.....	36
Tabla 3. 8. Dimensiones en las que se organizan las competencias del profesorado en diferentes países de Iberoamérica	40
Tabla 4. 1. Criterios de análisis adoptados para la revisión de los juegos serios	45
Tabla 4. 2. Juegos serios educativos seleccionados para el análisis	48
Tabla 4. 3. Análisis del juego serio Tamagocours.....	50
Tabla 4. 4. Análisis del juego serio NoviCraft.....	53
Tabla 4. 5. Análisis del juego serio Spirits of Spring	55
Tabla 4. 6. Análisis del juego serio Frecuency 1550.....	57
Tabla 4. 7. Análisis del juego serio Cisco Packet Tracer	60
Tabla 4. 8. Análisis del juego serio GSD Sim.....	63
Tabla 4. 9. Análisis del juego serio RollerCoaster Tycoon Touch	66
Tabla 4. 10. Análisis del juego serio AstroCódigo	69
Tabla 4. 11. Análisis del juego serio RITA.....	71
Tabla 4. 12. Resumen de las características de los juegos serios educativos.....	73



CAPÍTULO I.

Introducción



1.1. Resumen

El presente trabajo final de especialización se enfoca en el estudio y análisis de juegos serios, específicamente, los que han sido utilizados en el área educativa. El objetivo principal de este estudio consiste en indagar el estado del arte de los juegos serios educativos y sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas. Con este fin, se realiza un análisis comparativo de sus características, según criterios de comparación definidos específicamente a la luz de los objetivos de esta investigación.

Para responder al objetivo de este estudio, la investigación se lleva a cabo mediante un diseño descriptivo, con un enfoque metodológico cualitativo, pues busca explicar las características y posibilidades de los juegos serios educativos para potenciar la adquisición de competencias tecnológicas por parte del profesorado. La investigación se desarrolla a partir de publicaciones, bibliografía de referencia y el análisis de juegos serios concretos. La información a nivel general es recopilada a partir de una revisión bibliográfica de documentos en formato electrónico, como artículos publicados en congresos, revistas internacionales, tesis, entre otros.

Además, se realiza un análisis de las características de una selección de diferentes juegos serios educativos acorde a los criterios definidos. Para la selección se consideran aquellos juegos serios relacionados a la formación y adquisición de competencias tecnológicas por parte del profesorado a nivel de educación superior.

Con base en los hallazgos de la investigación, se brindan conclusiones y líneas futuras de investigación con respecto a la pertinencia de la utilización de los juegos serios como herramientas de apoyo para favorecer los procesos de adquisición de competencias tecnológicas por parte del profesorado.

1.2. Objetivos

Objetivo general

- ✓ Indagar el estado del arte de los juegos serios educativos y sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas en la formación del profesorado.



Objetivos específicos

- ✓ Definir el término juegos serios y sus posibilidades para el ámbito educativo.
- ✓ Recopilar diferentes juegos serios educativos orientados a la adquisición de competencias tecnológicas, en especial orientadas a la formación del profesorado.
- ✓ Analizar las características y posibilidades de los diferentes juegos serios educativos para la adquisición de competencias tecnológicas a partir del análisis bibliográfico y del estudio *ad-hoc* de una selección de juegos serios recopilados.
- ✓ Realizar un análisis comparativo de los diferentes juegos serios recopilados vinculados al desarrollo de competencias tecnológicas a partir de una serie de criterios que serán definidos previamente a la luz de la investigación teórica.
- ✓ Plasmar conclusiones con base en los hallazgos del estudio.

1.3. Motivación

En la actualidad y, en el ámbito de la docencia en particular, es indiscutible la necesidad de utilizar e integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje para posibilitar de una forma más creativa e innovadora la generación del conocimiento (UNESCO, 2013).

Por ello, ante los nuevos retos y demandas educativas actuales, las instituciones de educación superior (IES) deben esforzarse por integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el propósito de implementar un procedimiento didáctico con el manejo apropiado de esos medios tecnológicos. En este sentido, las IES deben poner su foco de atención en la capacitación continua del profesorado, ya que la adquisición o formación de competencias tecnológicas es vital para el correcto uso e integración de las TIC en el proceso educativo. Al respecto, la UNESCO indica que:

La introducción de las TICs en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden



adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento. (UNESCO, 2013, p. 16)

En esta línea, Chen (2010) en su artículo titulado “*Investigating models for preservice teachers’ use of technology to support student-centered learning*”, realiza un análisis de las limitaciones con respecto a los factores relacionados a la integración de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje por parte del personal docente¹, e indica que existen tres factores que son cruciales para que el profesorado logre aprender a usar e integrar la tecnología en la enseñanza:

- ✓ El profesorado debe estar expuesto a diversos tipos de herramientas tecnológicas en los cursos basados en habilidades.
- ✓ El personal docente necesita aprender cómo estas herramientas tecnológicas pueden ser integradas a las propuestas de sus cursos.
- ✓ El profesorado necesita exponerse a un trabajo de campo rico en tecnología donde puedan recibir orientación mientras que implementan lecciones apoyadas con tecnología (Chen, 2010, p. 33)².

En resumen, el autor resalta que el personal docente debe ser formado en habilidades tecnológicas y, requiere complementar el proceso de formación con conocimientos pedagógicos y una extensa práctica de cómo utilizar esas nuevas habilidades para potenciar el aprendizaje del estudiantado.

Almerich, Orellana, Suárez-Rodríguez, & Díaz-García (2016) coinciden con Chen (2010) en que la formación de competencias tecnológicas son variables claves para que el profesorado realice su respectivo uso e integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, la formación del profesorado en competencias

¹ Es importante aclarar que por razones culturales se utiliza en Costa Rica la palabra “docente” como sinónimo de “profesor” o “profesorado”. Por ende, en este documento se utilizan ambos términos como sinónimos.

² Traducción propia del idioma inglés al español.



tecnológicas son factores determinantes para que se realice la correcta integración de las TIC en su quehacer pedagógico, dado que dicha responsabilidad recae sobre el personal docente.

Ahora bien, se puede entender las competencias tecnológicas como una serie de conocimientos y habilidades que el profesorado debe adquirir sobre diferentes recursos tecnológicos para que puedan usarlos e integrarlos de una mejor forma en su práctica pedagógica (Almerich et al., 2016).

Lo anterior, implica que el profesorado debe adquirir conocimientos y habilidades tecnológicas, así como pedagógicas, que son necesarias en el proceso de integración de las TIC en su práctica docente. En suma, el profesorado debe ser tecnológica y pedagógicamente competente para alcanzar la integración de las TIC en su quehacer profesional.

Ante estos retos, los juegos serios o *serious games* toman un papel importante en el ámbito educativo, ya que se han comenzado a utilizar como medios de apoyo para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento, donde ofrecen ambientes de aprendizaje potentes y eficaces (Wrzesien & Alcañiz, 2010).

Por su parte, Boyle, Connolly, & Hainey (2011) señalan que los juegos serios han sido diseñados intencionalmente para ser utilizados en el aprendizaje, potenciar la adquisición y formación de habilidades, ya que los objetivos de los juegos serios se enfocan, en muchos casos, en el aprendizaje. Por consiguiente, los juegos serios recientemente se han convertido en un potencial para el aprendizaje, la adquisición de habilidades tecnológicas, cambios de actitud y el comportamiento.

Asimismo, Guillén-Nieto & Aleson-Carbonell (2012) manifiestan que existen tres factores que han contribuido a que cada día se utilicen más los juegos serios en la formación académica y profesional, estos son:

- ✓ En primer lugar, la aparición de un nuevo paradigma en el campo de la enseñanza y el aprendizaje, el cual trajo cambios; el primero ligado al tener que pasarse del enfoque centrado en el profesor al enfoque centrado en el alumno, como segundo cambio se evidencia el paso de un modelo de enseñanza basado



en la escucha a un modelo de enseñanza basado en hacer e interactuar y, finalmente, pasar de un concepto de aprendizaje basado en la memoria a un concepto de aprendizaje basado en la capacidad de encontrar y utilizar la información.

- ✓ En segundo lugar, el desarrollo de nuevas tecnologías interactivas que proporcionan una oportunidad para la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas.
- ✓ En tercer lugar, el potencial de los juegos serios para captar la atención de los estudiantes y hacerlos participar en el contenido curricular.

Sin embargo, aún no está tan explorado el uso de los juegos serios en la formación de docentes para su acercamiento a las tecnologías y para el desarrollo de competencias tecnológicas.

Romero & Turpo (2012) realizaron una investigación en la cual proponen a los juegos serios como una metodología activa para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. Para ello, efectuaron una revisión bibliográfica que les permitió caracterizar dichas competencias. Posteriormente, se enfocaron en analizar diferentes juegos serios con la finalidad de identificar cuáles de ellos facilitaban la adquisición o desarrollo de alguna(s) de las competencias del siglo XXI que habían sido establecidas. Como principales resultados del estudio destacaron la existencia de juegos serios para potenciar competencias de colaboración, comunicación, habilidades sociales y/o culturales; ciudadanía, creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas, competencias TIC, entre otras.

Del-Moral & Guzmán-Duque (2014) analizan un juego denominado CityVille, el cual es un juego que potencia y favorece la transferencia de aprendizajes y adquisición de habilidades a través de la colaboración entre los jugadores y el intercambio de estrategias. El juego permite el desarrollo de habilidades y la promoción de nuevos aprendizajes relacionados a la planificación y gestión de recursos.



En esta línea, Bezanilla et al. (2014) desarrollaron un juego serio que potencia la formación de competencias genéricas y la resolución de problemas. El juego propicia la unión de entornos reales y virtuales, lo cual permite al jugador analizar la relación existente entre el juego y el contexto de las actividades cotidianas en las que se desenvuelve a diario.

Por ello, los juegos serios pueden constituir una oportunidad para potenciar en la población docente la adquisición de nuevas competencias y habilidades tecnológicas para su posterior uso e integración en sus propias propuestas educativas.

Por tal razón y, con base en el contexto anteriormente descrito, interesa investigar qué posibilidades brindan los juegos serios educativos con respecto a la adquisición o formación de competencias tecnológicas por parte del profesorado, con el propósito de facilitar el uso e integración de las TIC en la academia en general y en la docencia en particular.

1.4. Estructura del trabajo

El presente trabajo de revisión bibliográfica pretende dar a conocer el concepto y los diferentes tipos de juegos serios que han sido utilizados en el ámbito educativo, asimismo, ofrecer un análisis comparativo de los diferentes juegos serios educativos que posibilitan la adquisición de competencias tecnológicas. También se indagarán trabajos relacionados con la formación del profesorado para la adquisición de competencias tecnológicas. El trabajo está constituido por VI capítulos, cuyos contenidos son:

- ✓ **El capítulo I**, está conformado por la introducción, el resumen, objetivo general, objetivos específicos, la motivación, la descripción de la estructura del trabajo y los resultados esperados.
- ✓ **El capítulo II**, corresponde a la revisión de literatura existente con respecto a los juegos serios, donde se incluye información relacionada con el tema en estudio en el ámbito nacional e internacional, tal como la definición, los diferentes



propósitos de los juegos serios y, las posibilidades de los juegos serios en el ámbito educativo.

- ✓ **El capítulo III**, se aborda el tema de las competencias tecnológicas, en particular las esperadas en los profesionales docentes. Se definen los términos de competencias y competencias tecnológicas, además, se describen las competencias tecnológicas esperadas del profesorado. Luego, se analizan antecedentes de competencias tecnológicas (dimensiones e indicadores) que proponen diferentes países para la formación del profesorado en Iberoamérica. Finalmente, se realiza un análisis comparativo de las dimensiones e indicadores propuestos en Iberoamérica.
- ✓ **El capítulo IV**, presenta y describe una selección de juegos serios y los criterios de evaluación o comparación para poder analizarlos. Se describe cada uno de los juegos serios solucionados y se analizan de forma individual acorde a los criterios definidos. Posteriormente, se presenta un resumen general de las características de los juegos serios descritos. Finalmente, se aborda el análisis y comparación de los juegos recopilados en relación a sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas, teniendo en cuenta los resultados en función del trabajo realizado tanto en la revisión teórica como en el análisis.
- ✓ **El capítulo V**, se presentan las conclusiones y las líneas de trabajos futuros del estudio con base en los hallazgos de investigación y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos.

1.5. Resultados esperados

A partir de la investigación bibliográfica propuesta y el análisis de un conjunto de juegos serios, se esperan obtener los siguientes resultados:

- ✓ Definir el término juegos serios y analizar sus posibilidades en el proceso educativo.



- ✓ Estudiar las características de los diferentes juegos serios educativos y sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas.
- ✓ Analizar trabajos vinculados a la adquisición de competencias tecnológicas por parte del profesorado.
- ✓ Analizar un conjunto de juegos serios educativos seleccionados y sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas.



CAPÍTULO II.

Juegos Serios



2.1. Introducción

Este capítulo presenta la definición de juegos serios desde el punto de vista de varios autores. Seguido, se abordan los propósitos de los juegos serios y, finalmente, sus posibilidades en el ámbito educativo. Ahora bien, la estructura capitular se resume gráficamente en la Figura 1.



Figura 1. Estructura del capítulo II

2.2. Definición de juegos serios

El término juegos serios o *serious games* (SG, por su acrónimo en inglés) fue impulsado por Abt (1970), quien publicó a través de la editorial *Viking Press* el libro titulado *Serious Games*, en el cual indaga las posibilidades que ofrecen los juegos para instruir, informar, educar, proporcionar placer y, principalmente, para motivar a la población más desfavorecida para que aprendiera y adquiriera nuevas habilidades (Archuby, Sanz, & Pesado, 2017; Marcano, 2008; Vogel, 1970).

Archuby et al. (2017) citando a Abt (1970), define los juegos serios como “aquellos que poseen un propósito educacional explícito y cuidadosamente pensado,



y no han sido concebidos para ser jugados principalmente como modo de entretenimiento” (p.14).

En esta línea, Michael & Chen (2005) indican que la definición más simple de los juegos serios se resume en que son aquellos juegos enfocados más allá del entretenimiento, disfrute o diversión, y pueden ser usados con variedad de propósitos y en diferentes áreas del conocimiento, tales como en la psicología, la salud, en el entrenamiento, para potenciar cambios de actitud, comportamiento y, en la educación, sin dejar de ser entretenidos o divertidos.

Por su parte, Marcano (2008) al referirse al concepto de los juegos serios indica textualmente que:

Se le asigna este nombre a un grupo de videojuegos y simuladores cuyo objetivo principal es la formación antes que el entretenimiento. Esta área de desarrollo y creación de videojuegos ha surgido como una manera inteligente de combinar los beneficios de los videojuegos, su poder de penetración en la población y las necesidades de educación y formación efectiva tanto a nivel político-institucional como empresarial y comercial (Marcano, 2008, p. 98).

En este sentido, los juegos serios han surgido con la intención de apoyar diferentes áreas del conocimiento, en la cual se realiza una combinación entre el componente lúdico con diferentes fines, entre ellos, el aprendizaje (Girard, Ecalte, & Magnan, 2013).

Díaz, Queiruga, & Fava (2015) definen los juegos serios como aquellos “juegos que tienen una finalidad educativa, de entrenamiento o de información y están cuidadosamente pensados para tal fin” (p.1).

En esta misma línea, los autores Calabor, Mora, & Moya (2017) indican que el término de juegos serios hacen referencia a los juegos que son utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, independientemente del tipo de tecnología que utilicen, textualmente indican que “el término *serious games* (SG) hace referencia a los juegos utilizados en la formación y educación, sean estos simulaciones, videojuegos, mundos virtuales o realidad aumentada” (p.2).



En suma, el término juegos serios refiere a aquellos juegos diseñados desde su inicio con algún fin que va más allá del mero entretenimiento. Asimismo, se debe tomar en cuenta que el juego serio debe “centrar la atención del jugador en dos elementos fundamentales: su objetivo caracterizante y el entretenimiento” (Calabor et al., 2017, p. 3).

2.3. Propósito de los juegos serios

Marsh (2011) en su artículo titulado “*Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose*”, indica que el propósito de los juegos serios es variado, el cual puede ir desde su utilización para la generación de conocimiento, aprendizaje, hasta la experimentación y/o generación emociones. Cita a modo de ejemplo tres juegos; **DAWARS Ambush!** el cual tiene como propósito el aprendizaje de habilidades y el entrenamiento. **Waker Game** cuyo propósito es que el jugador aprenda sobre conceptos matemáticos de desplazamiento y velocidad. Finalmente, el juego **Fatworld** que enfatiza su propósito en el aprendizaje de estrategias nutricionales.

Con los juegos descritos anteriormente, el autor pretende ilustrar la variedad de propósitos que pueden existir en los diferentes juegos serios. Tal como lo manifiesta textualmente a continuación:

Se utiliza una creciente variedad de categorías para encapsular los propósitos emergentes de los juegos serios, como el aprendizaje, la capacitación, la educación, la salud, bienestar, para el cambio, la persuasión, o como se argumenta aquí, simplemente por experiencia o emoción. (Marsh, 2011, p. 61)

Por su parte, Díaz et al. (2015) agregan que “el término juego serio hace referencia a los videojuegos cuya finalidad es la formación y educación, el entrenamiento de habilidades específicas, la comprensión de procesos complejos” (p.3). Como se puede observar los autores coinciden con Marsh (2011) con respecto al propósito de formación/capacitación y educación, entre otros posibles propósitos.



En esta misma línea, Bachen, Hernández-Ramos, Raphael, & Waldron (2016) contundentemente afirman que los juegos serios “están diseñados principalmente para aprender más que para el entretenimiento” (p.1). Por su parte, López (2016) agrega que:

Los *serious games* están pensados para una función educativa. Estas funciones pueden ser de diversos tipos: el entrenamiento de determinadas habilidades, la comprensión de procesos complejos, sean sociales, políticos, económicos o religiosos; también, una herramienta muy útil para promocionar productos, servicios, marcas o ideas comerciales. (López, 2016, p. 4)

Calabor et al. (2017) coincide con los autores anteriormente citados con respecto al propósito de los juegos serios, sin embargo, agregan que los juegos serios tienen el propósito de permitir la adquisición de “competencias y habilidades como la colaboración, la solución de problemas, la comunicación, el pensamiento crítico o la alfabetización digital, entre otras” (p.2).

En resumen, se puede concluir a partir de lo expuesto anteriormente por los diferentes autores, que los juegos serios persiguen un objetivo más que el entretenimiento (aprendizaje, entrenamiento, formación, capacitación, cambios de actitud, de emociones, entre otros), más allá de que conserven el componente lúdico propio de los juegos.

2.4. Posibilidades de los juegos serios en el ámbito educativo

Es importante tener presente que un proceso de aprendizaje puede ser desarrollado dentro de la estructura formal de una institución educativa o bien, en una empresa, organización, entre otros. Por ello, “hay que comprender cuáles son las mecánicas de juego y los procesos de aprendizaje que cada videojuego propone para poder adaptarlo a las necesidades educativas de cada institución, sea ésta escolar o no” (López, 2016, p. 2).



Uno de los usos educativos que se le ha brindado a los juegos serios en el ámbito no escolar es la relacionada a la simulación médica, la cual permite diseñar ambientes simulados de aprendizaje, donde se pueden utilizar para el entrenamiento o capacitación de los médicos, sin poner en riesgo la seguridad e integridad del paciente, donde el estudiante “adopta y negocia posturas, toma decisiones, resuelve la situación presentada y reflexiona sobre la experiencia” (Angelini, García-Carbonell, & Martínez-Alzamora, 2017, p. 142). Además, los juegos serios de simulación médica permiten reducir costos y predecir lo que sucederá en escenarios reales.

Aunado a lo anterior, López de Munain & Rosanigo (2013) agregan que los juegos en los que se involucra la simulación potencian “el desarrollo de ambientes interactivos donde el alumno puede tener el control de su propio aprendizaje a la vez que experimenta en distintos escenarios” (p.1).

Ahora bien, de acuerdo con Marsh (2011); Díaz et al. (2015); Bachen et al. (2016); Calabor et al. (2017), los juegos serios tienen gran potencial para servir de apoyo a las instituciones educativas en la configuración de procesos de enseñanza y aprendizaje innovadores que potencien la adquisición y desarrollo de nuevas competencias y/o habilidades tecnológicas que permitan la generación de conocimientos significativos.

Padilla-Zea (2011) realizó una revisión bibliográfica considerando investigaciones sobre el impacto de la utilización de los juegos serios en los procesos formativos y, con base en ella, resume varias de las ventajas reportadas en la literatura sobre utilizar los juegos serios en el ámbito educativo. Se presentan a continuación:

- ✓ Reflexión, ya que los estudiantes examinan el contenido y la forma de jugar y obtienen conclusiones al respecto.
- ✓ Dinamización de la conducta y el pensamiento, que hace que los estudiantes tengan mayor capacidad de respuesta y agilidad mental.
- ✓ Capacidad deductiva, que mejora también la agilidad mental.
- ✓ Control psicomotriz, que permite a los usuarios coordinar lo que piensan con lo que están haciendo.



-
- ✓ Resolución de problemas, ya que lo necesitan durante el juego para seguir avanzando en el mismo.
 - ✓ Fomento de la imaginación y el pensamiento, ya que están en un mundo imaginario, donde se desarrolla la acción.
 - ✓ Memorización, pues tienen que retener algunas informaciones para utilizar en las fases posteriores del juego.
 - ✓ Tratamiento de la información, que ocurre de forma casi inconsciente, ya que tienen que aplicar lo que han aprendido en fases anteriores para continuar jugando.
 - ✓ Realización de experimentos peligrosos, como aquellos que utilizan compuestos químicos.
 - ✓ Fomento de la colaboración, en algunos casos, es similar a los entornos de aprendizaje colaborativo.
 - ✓ Impacto emocional que tiene en los jugadores, éstos mejoran su autoestima. (Padilla-Zea et al., 2011, p. 74)

En resumen, la autora evidencia que la utilización de los juegos serios en el ámbito educativo aporta diferentes ventajas para el estudiantado, que podrían extenderse también a los docentes.

En esta línea, López (2016) hace referencia a que los juegos serios favorecen procesos educativos al permitir la adquisición de competencias tecnológicas, tal a como lo señala a continuación: “el efecto más claro de su potencial formativo se produce en la adquisición de competencias digitales; es decir, en el contexto tecnológico y digital de las sociedades actuales” (p.3).

Uno de los desafíos actuales en educación consiste en el desarrollo de estrategias de enseñanza que estén mediadas y apoyadas por las tecnologías. Ante este panorama, se ha vislumbrado en los juegos serios la oportunidad de ser utilizados para mejorar esas experiencias de aprendizaje (Yusoff, Crowder, & Gilbert, 2010).

En esta línea, Romero & Turpo (2012) señalan que los juegos serios posibilitan la formación de competencias tecnológicas en los usuario, por ello, agregan que el principal reto de los juegos serios en la educación formal consiste en alfabetizar en TIC al profesorado y estudiantado.



En conclusión, las posibilidades de los juegos serios en el ámbito educativo pueden resultar favorables si son acompañados de adecuadas estrategias didácticas y se pueden utilizar para alcanzar diferentes propósitos, vinculados por ejemplo con el aprendizaje, entrenamiento, capacitación, adquisición de competencias tecnológicas, resolución de problemas, fomento de la imaginación y el pensamiento, generación de emociones y actitudes, entre otros.

Por las razones anteriores, en la próxima sección se revisará el concepto de competencias tecnológicas y en particular para la formación del profesorado, dado los objetivos presentados para este trabajo.

2.5. Resumen capitular

Luego de un análisis de diferentes definiciones aportadas por varios autores, se concluye que existe una diversidad de definiciones relacionadas al concepto de juegos serios, mismas que pueden variar dependiendo del investigador que las analiza y las define (Marsh, 2011).

La definición adoptada de juegos serios en este trabajo consiste en que, un juego serio se refiere a aquel juego que tiene un enfoque que va más allá del entretenimiento o la diversión, es decir, se puede utilizar para potenciar diferentes áreas del conocimiento, promover cambios de actitud o comportamiento, generar emociones, abordar la adquisición de habilidades, entre otros. Esta definición permite recuperar el objetivo caracterizante de los juegos serios, más allá del entretenimiento.

Se han identificado una amplia gama de posibilidades de utilización de los juegos serios para la formación del profesorado en competencias tecnológicas. Al mismo tiempo, es interesante rescatar que si los juegos se orientan al ámbito educativo deben ser adaptados para que se ajusten a los objetivos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que realiza cada institución educativa, según lo expuesto por López (2016).



CAPÍTULO III.

Competencias tecnológicas y formación del profesorado



3.1. Introducción

En el presente capítulo se realiza un breve abordaje con respecto a la definición de competencias, posteriormente, se define el concepto de competencias tecnológicas, seguido, se analizan dimensiones e indicadores de competencias tecnológicas que proponen diferentes países de Iberoamérica para la formación del profesorado. Finalmente, se presenta un análisis comparativo entre las diferentes dimensiones de competencias tecnológicas propuestas. La Figura 2 resume de forma gráfica la estructura capitular.

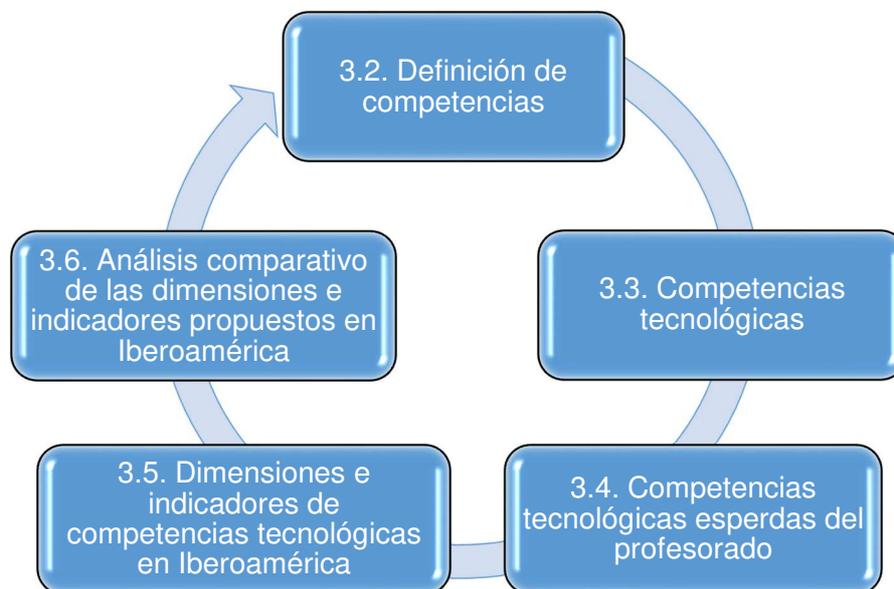


Figura 2. Estructura del capítulo III

3.2. Definición de competencias

Es importante indicar que existe variedad de definiciones del concepto de competencias, al mismo tiempo éstas se abordan desde diferentes enfoques dependiendo del autor o investigador que las define. Ahora bien, existen definiciones orientadas a las características requeridas de un individuo para desarrollar una actividad y, otras definiciones que apuntan más al desempeño en el medio específico (Fernández-Deaza, Villate-Soto, & Puerto-Jiménez, 2016).



Muñoz-Osuna, Medina-Rivilla, & Guillén-Lúgigo (2016) definen el término de competencias como “una integración de conocimientos, actitudes y habilidades que permiten desempeñarse exitosamente en un conjunto de funciones” (p.126). Estos mismos autores, indican que las competencias se han clasificado en específicas y genéricas, según se enuncia a continuación:

Las competencias se pueden clasificar en específicas y genéricas. Las específicas son aquellas que se relacionan de forma concreta con el puesto de trabajo, mientras que las genéricas se refieren a las competencias transversales, transferibles a una multitud de funciones y tareas. Son comunes a la mayoría de las profesiones y se relacionan con la puesta en práctica integrada de aptitudes, rasgos de personalidad, conocimientos y valores adquiridos, por lo que se requieren en diversas áreas ocupacionales o son transferibles entre distintas actividades de un sector u organización. (Muñoz-Osuna et al., 2016, p. 127).

En esta misma línea, Cárdenas-García, Pulido-Fernández, & Carrillo-Hidalgo (2016) agregan que “el concepto «competencia» engloba no solo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación” (p.16).

Por su parte, Tejeda & Sánchez del Toro (2010) definen el término de competencia de la siguiente forma:

La competencia es una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la integración funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socioprofesional y humano en correspondencia



con las características y exigencias complejas del entorno (Tejeda & Sánchez del Toro, 2010, p. 41).

Asimismo, Ochoa, Villaizán, González de Dios, Hijano, & Málaga (2016), coinciden con Tejeda & Sánchez del Toro (2010), al indicar que las competencias son un conjunto de saberes, cuyo objetivo radica en “lograr un aprendizaje que integre el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber estar” (p.238.e2).

En esta misma línea, Padilla-Zea *et al.* (2015), indican que el aprendizaje por competencias está encaminado a formar individuos con conocimientos que les permita solucionar inconvenientes a través de la comprensión y análisis del contexto en el cual se desarrollan. Por ello, señalan textualmente que “[se entiende] por competencias los conocimientos, habilidades, y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y llevar a cabo acciones en el mundo en el que se desenvuelve” (p.26).

Por su parte, Rodríguez & Vieira (2009), indican que el concepto de competencias enmarca una relación estrecha entre diferentes elementos presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, además, requiere de acciones para lograr alcanzar el objetivo propuesto. Por ello, ser competente “implica combinar los resultados del proceso de enseñanza y aprendizaje (saber —conocimientos—, saber hacer —habilidades— y saber estar y saber ser —actitudes y valores—) y ponerlos en acción con el fin de resolver exitosamente una situación en un contexto determinado” (p.30).

Rodríguez & Vieira (2009), realizaron una revisión de varios conceptos aportados por diferentes investigadores acerca de las competencias y, concluyen que, entre las principales características están:

- ✓ Se fundamentan en la acción para responder con éxito a una demanda o finalidad.
- ✓ Están vinculadas a un contexto.
- ✓ Son verificables, se pueden aprender y evaluar.



-
- ✓ Movilizan o integran diferentes elementos: saberes, habilidades, procedimientos, actitudes, etc. (Rodríguez & Vieira, 2009, p. 31).

Finalmente, Bezanilla *et al.* (2014) indican que a nivel general el significado de competencias “se refiere al comportamiento integrado en el que las habilidades, así como los conocimientos, las actitudes, las normas y los valores forman un componente importante” (p.43). Como se puede observar, el concepto de competencias combina, entre otros elementos, las habilidades con los conocimientos.

3.3. Competencias tecnológicas

Campos, Brenes, & Solano (2010) señalan que el concepto de competencias tecnológicas está relacionado al uso de la tecnología, según se indica a continuación:

Estas competencias son referidas al dominio de herramientas tecnológicas y a las habilidades asociadas con el uso de la tecnología, incluyen la posibilidad de seleccionar e incorporar los cambios y los nuevos desarrollos tecnológicos para potenciar procesos educativos mediante la interacción con el estudiantado y con el cuerpo docente. (Campos et al., 2010, pp. 8–9).

Aunado a lo anterior, Prendes & Gutiérrez (2011) indican que el concepto de competencias tecnológicas está relacionado con “la capacidad, el conocimiento y la actitud sobre el uso de tecnologías de la información y la comunicación en sus diversas funciones y contextos de aplicación” (p.199).

Según Muñoz-Carril, González, & Fuentes (2011) se debe formar o preparar al personal docente en competencias tecnológicas e indica que éstas deberían estar inmersas dentro de las competencias genéricas del docente, ya que “los docentes deben estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC y para ello las competencias tecnológicas deben formar parte del catálogo de competencias profesionales básicas del profesorado” (p.159).



Almerich et al. (2016) coinciden Muñoz-Carril, González, & Fuentes (2011) en que la formación de competencias en TIC son variables claves para que el profesorado realice su respectiva integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, indican que no existe un marco específico que defina claramente cuáles son las competencias TIC que debe poseer el profesorado.

Almerich et al. (2016) resaltan que se requiere que el profesorado sea competente a nivel tecnológico y pedagógico para que el proceso de formación de competencias tecnológicas sea efectivo.

Las **competencias pedagógicas** pueden ser entendidas como una serie de conocimientos y habilidades que el profesorado posee y que les permite emplear, de forma conveniente, los diversos recursos a disposición en los diseños curriculares y el desarrollo profesional y, en la planificación de su propia enseñanza y la organización del aula. Las **Competencias tecnológicas** son el conjunto de conocimientos y habilidades que tiene el personal docente y que le permiten el dominio adecuado de diversos recursos tecnológicos necesarios para su práctica docente (Almerich et al., 2016).

Asimismo, Almerich et al. (2016) agregan que los factores personales y contextuales (tales como el género, edad, frecuencia de uso de una computadora en el hogar, nivel de educación y la enseñanza en laboratorios de informática) se han considerado como factores que inciden en el desarrollo de ambos tipos de competencias (pedagógicas y tecnológicas).

Echeverría (2014) indica que “las competencias necesarias para incorporar las TIC en la formación universitaria, requieren una formación permanente en este campo, debido a los cambios tan vertiginosos que se dan incesantemente en cuanto a nuevos recursos tecnológicos y a su funcionamiento” (p.5).

3.4. Competencias tecnológicas esperadas del profesorado

Bozu & Canto (2009) definen las competencias del profesorado universitario como un “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para realizar una docencia de calidad. Esto es, lo que han de saber y saber hacer los



profesores/as para abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea” (p.91). Lo anterior, resalta que el profesorado además del “saber”, debe “saber hacer”. Esto significa que se requiere de una serie de conocimientos, actitudes y habilidades que al desarrollarse de forma conjunta posibilitan que el profesorado genere nuevas estrategias didácticas y pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, Prendes & Gutiérrez (2011) indican que la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) de origen norteamericano, ha elaborado una recopilación de estándares relacionados a las competencias tecnológicas requeridas tanto por el alumnado como por el profesorado y, llegaron a la conclusión de que se puede considerar al personal docente tecnológicamente competente si es capaz de utilizar e integrar las TIC dentro del proceso formativo como:

- ✓ Apoyo al aprendizaje estudiantil y la creatividad.
- ✓ Diseño, desarrollo y evaluación de experiencias de aprendizaje propias de la era digital.
- ✓ Formación en competencias referidas al modelo de aprendizaje y trabajo propios de la era digital.
- ✓ Potenciadoras de un modelo de ciudadanía y responsabilidad en la era digital.
- ✓ Crecimiento profesional y liderazgo (Prendes & Gutiérrez, 2011, p. 200).

Por otra parte, el profesorado para ser competente en el área tecnológica debe ser capaz de (Prendes & Gutiérrez, 2011, p. 201):

- ✓ Seleccionar y utilizar de forma apropiada una variedad de equipos y recursos tecnológicos con el objetivo de promover el aprendizaje.
- ✓ Ser usuarios competentes de una variedad de software y de herramientas tecnológicas y adaptarlas a la materia que enseñan y a la edad de sus usuarios.



-
- ✓ Examinar de forma crítica la relevancia del software y de las herramientas tecnológicas para las materias que enseñan y juzgar su valor potencial en su aplicación en la clase.
 - ✓ Hacer uso constructivo de la tecnología de la información en sus clases y, en particular, preparar y poner en práctica planes de trabajo que incorporen de forma apropiada el uso de la tecnología.
 - ✓ Evaluar las formas en que el uso de la tecnología produce cambios en la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje.

A partir de lo antes mencionado, se puede vislumbrar la necesidad de capacitación del profesorado para poder alcanzar las competencias presentadas.

Para que ocurra una adecuada integración de las TIC en las IES, se requiere potenciar en el profesorado el desarrollo de nuevas habilidades y prácticas docentes, “las cuales necesitan procesos de formación y acompañamiento que garanticen su adecuada integración durante la formación profesional de los docentes y se convierta en un apoyo más a los constantes esfuerzos por lograr la calidad educativa” (Ministerio de Educación de Chile, 2006, p. 24).

3.5. Propuestas de dimensiones e indicadores de competencias tecnológicas para la formación del profesorado en Iberoamérica

Se han encontrado una serie de trabajos en diferentes países de Iberoamérica que organizan las competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en dimensiones e indicadores. Estos trabajos se creen de utilidad en dos sentidos, por un lado en la planificación de acciones de formación, permitiendo definir los objetivos en función de dichos indicadores, y por otro lado, como referentes para la evaluación de los docentes en relación a las competencias tecnológicas que poseen.

3.5.1. Propuesta de Chile

El Ministerio de Educación de Chile (2006) establece un conjunto de estándares que fueron desarrollados por especialistas chilenos y validados en mesas de



expertos. El perfil esperado “supone una serie de competencias en los aspectos técnicos, pedagógicos, éticos, legales, de gestión y desarrollo profesional asociadas al uso de las TIC en el contexto escolar” (Ministerio de Educación de Chile, 2006, p. 3).

En la Tabla 3.1, se puede observar la propuesta de dimensiones en las que se organizan las competencias tecnológicas esperadas en el profesorado según el Ministerio de Educación de Chile (2006), el cual es adaptable al personal docente de las diferentes instituciones de educación superior.

Tabla 3. 1. Dimensiones e indicadores de competencias TIC en la formación del profesorado en Chile

Dimensión	Indicadores
Pedagógica (Docencia)	Los futuros docentes adquieren y demuestran formas de aplicar las TIC en el currículum escolar vigente como una forma de apoyar y expandir el aprendizaje y la enseñanza.
Social, Ética y Legal (Acción Social)	Los futuros docentes conocen, se apropian y difunden entre sus estudiantes los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con el uso de los recursos informáticos y contenidos disponibles en Internet, actuando de manera consciente y responsable respecto de los derechos, cuidados y respetos que deben considerarse en el uso de las TIC.
Técnica	Los futuros docentes demuestran un dominio de las competencias asociadas al conocimiento general de las TIC y el manejo de las herramienta de productividad (procesador de texto, hoja de cálculo, presentador) e Internet, desarrollando habilidades y destrezas para el aprendizaje permanente de nuevos hardware y software.
Gestión	Los futuros docentes hacen uso de las TIC para apoyar su trabajo en el área administrativa, tanto a nivel de su gestión docente como de apoyo a la gestión del establecimiento.
Desarrollo Profesional (Investigación)	Los futuros docentes hacen uso de las TIC como medio de especialización y desarrollo profesional, informándose y accediendo a diversas fuentes para mejorar sus prácticas y facilitando el intercambio de experiencias que contribuyan mediante un proceso de reflexión con diversos actores educativos, a conseguir mejores procesos de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: Tabla adaptada del texto del (Ministerio de Educación de Chile, 2006, p. 15)

En la Tabla 3.1, se puede apreciar que dentro de las cinco dimensiones establecidas por el Ministerio de Educación Chileno, se abordan aspectos de gestión institucional e investigación, los cuales son de importancia para la convergencia de



saberes pedagógicos y tecnológicos, ya que la inclusión de las TIC en los procesos formativos dependerá de diferentes factores, entre ellos, la integración entre las diferentes áreas del conocimiento involucradas.

3.5.2. Propuesta en España

En España, Prendes & Gutiérrez (2011) realizaron una investigación con el propósito de definir un catálogo de indicadores que les permitiera evaluar cuáles eran las competencias tecnológicas requeridas por parte del profesorado español a nivel de educación superior. Una vez definidos los indicadores, se implementó una propuesta de mejora de las competencias tecnológicas orientada al personal docente de diferentes universidades españolas, lo cual les permitió a su vez mejorar la calidad del proceso de enseñanza.

Como resultado de la investigación realizada, se obtuvieron las dimensiones e indicadores en las que se organizan las competencias tecnológicas del profesorado, las que se muestran en la Tabla 3.2, y fueron organizadas tomando como referencia las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile (2006).

Tabla 3. 2. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en España

Dimensión	Indicadores
Investigación	Conoce y aplica los principios legales y éticos asociados al uso de información digital y TIC.
	Utiliza y promueve el uso de formatos abiertos para la publicación de contenidos digitales.
Gestión	Utiliza los recursos TIC que le proporciona la institución para llevar a cabo procesos de investigación.
Docencia / Investigación / Gestión	Conoce conceptos y componentes básicos asociados a las TIC.
	Maneja la información necesaria para la selección y utilización de recursos TIC.
	Aplica medidas de seguridad y prevención de riesgos en la operación de equipos tecnológicos y la salud de las personas.
	Es capaz de resolver las incidencias técnicas y sabe hacerles frente.
	Es capaz de aprender de forma autónoma el uso de herramientas y aplicaciones.



Dimensión	Indicadores
Docencia	Conoce el papel de las TIC en la formación de los titulados a los que da clase.
	Conoce las relaciones entre el currículum de su área de conocimiento y la forma de integrar las TIC en su práctica docente.
	Conoce diferentes estrategias metodológicas para integrar las TIC en su docencia.
	Conoce buenas experiencias educativas de su área de especialidad en la universidad que hagan uso de recursos TIC.
	Conoce buenas experiencias educativas en la universidad que, en general, hagan uso de recursos TIC.
	Conoce las implicaciones que la política educativa tiene en sus prácticas docentes en el aula, especialmente en lo relacionado con las TIC.
	Selecciona y utiliza herramientas y recursos TIC adecuados para el aprendizaje de los estudiantes.
	Selecciona y utiliza estrategias de enseñanza que implican el uso de TIC.
	Utiliza herramientas TIC para la producción de material didáctico.
	Utiliza las TIC para difundir su material didáctico.
	Emplea criterios de carácter pedagógico para seleccionar recursos TIC.
	Diseña actividades en las que se incorporan recursos TIC.
	Utiliza los servicios de apoyo a la implementación de TIC para la docencia proporcionados por la universidad.
	Utiliza diversas estrategias metodológicas con TIC.
	Resuelve necesidades de aprendizaje con el uso de recursos TIC.
	Implementa actividades formativas en las que se incorporan recursos TIC.
	Utiliza sus habilidades comunicativas para favorecer la participación en entornos TIC.
	Utiliza las TIC en procesos de tutoría y en la evaluación de los aprendizajes.
	Utiliza TIC para evaluar procesos cognitivos complejos.
	Evalúa el efecto de sus prácticas docentes con TIC para incorporar las conclusiones en futuras experiencias.
Actualiza permanentemente sus conocimientos respecto del desarrollo de las TIC y sus nuevas aplicaciones.	
Participa en proyectos de investigación e innovación educativa con TIC.	
Coordina y/o promueve en su unidad académica actividades apoyadas en el uso de las TIC.	
Participa en actividades de formación relacionados con las TIC.	
Participa en redes profesionales, que utilizan los recursos TIC para la docencia.	
Pertenece y/o promueve grupos de innovación e investigación en el uso de TIC para la docencia.	
Crea y mantiene un listado de sitios relevantes a su quehacer docente y desarrollo profesional.	
Utiliza fuentes diversas de información para su actualización en TIC y formación.	

Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por (Prendes & Gutiérrez, 2011, pp. 207–209); (Prendes, 2011); (Ministerio de Educación de Chile, 2006, p. 15)



Tal como se puede apreciar en la Tabla 3.2, se brinda mayor énfasis a la definición de criterios relacionados con la dimensión docente. Asimismo, al igual que en la propuesta de Chile, se incentiva y se espera la formación de competencias tecnológicas del profesorado en aspectos relacionados con la docencia, la investigación y la gestión.

Además, se puede apreciar que se resalta una vinculación o integración entre las competencias relacionadas a las dimensiones de docencia, investigación y gestión, las cuales permiten abarcar dentro de sus criterios aspectos sociales, éticos y legales, así como aspectos de la formación técnica.

En suma, la propuesta de España contempla las cinco dimensiones planteadas por Chile, únicamente, que se encuentran agrupadas en diferente forma.

3.5.3. Propuesta en Colombia

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, a través de su Oficina de Innovación Educativa, realizó una investigación en la cual se contó con la participación de diferentes expertos y representantes de distintas instituciones educativas. El objetivo del estudio consistió en construir acuerdos conceptuales y lineamientos para orientar los procesos formativos en el uso pedagógico de las TIC, como producto de la investigación, se publicó el libro titulado “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente”, en el cual se estipulan las dimensiones e indicadores correspondientes a las competencias tecnológicas requeridas del profesorado.

En la Tabla 3.3, se pueden observar con detalle las dimensiones e indicadores en las que se organizan las competencias tecnológicas del profesorado propuestos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (Campo, De Cabrales, Martínez, Rendón, & Calderón, 2013), (Hernández, Arévalo, & Gamboa, 2016).



Tabla 3. 3. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Colombia

Dimensión	Indicadores
Tecnológica	Reconoce un amplio espectro de herramientas tecnológicas y algunas formas de integrarlas a la práctica educativa.
	Utiliza diversas herramientas tecnológicas en los procesos educativos, de acuerdo a su rol, área de formación, nivel y contexto en el que se desempeña.
	Aplica el conocimiento de una amplia variedad de tecnologías en el diseño de ambientes de aprendizajes innovadores y para plantear soluciones a problemas identificados en el contexto.
Pedagógica (Docencia)	Identifica nuevas estrategias y metodologías mediadas por las TIC, como herramienta para su desempeño profesional.
	Propone proyectos y estrategias de aprendizaje con el uso de TIC para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.
	Lidera experiencias significativas que involucran ambientes de aprendizaje diferenciados de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes.
Comunicativa (Acción Social)	Emplea diversos canales y lenguajes propios de las TIC para comunicarse con la comunidad educativa.
	Desarrolla estrategias de trabajo colaborativo en el contexto escolar a partir de su participación en redes y comunidades con el uso de las TIC.
	Participa en comunidades y publica sus producciones textuales en diversos espacios virtuales y a través de múltiples medios digitales, usando los lenguajes que posibilitan las TIC.
Gestión	Organiza actividades propias de su quehacer profesional con el uso de las TIC.
	Integra las TIC en procesos de dinamización de las gestiones directiva, académica, administrativa y comunitaria de su institución.
	Propone y lidera acciones para optimizar procesos de la gestión escolar.
Investigativa	Usa las TIC para hacer registro y seguimiento de lo que vive y observa en su práctica, su contexto y el de sus estudiantes.
	Lidera proyectos de investigación propia y con sus estudiantes.
	Construye estrategias educativas innovadoras que incluyen la generación colectiva de conocimientos.

Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por (Campo et al., 2013, pp. 31–49); (Hernández et al., 2016, pp. 49–51)

En la Tabla 3.3, se observa que la propuesta de Colombia abarca cinco dimensiones, de las cuales cuatro coinciden con las propuestas de Chile y España, a saber: tecnológica, docencia, gestión e investigación. Además, se observa que la dimensión denominada “Comunicativa”, contiene indicadores sociales semejantes a los propuestos por la dimensión “social, ética y legal” de la propuesta de Chile, por tal razón se podría deducir que la propuesta de Colombia se alinea con la de Chile, la cual ha servido de base o guía para el diseño de otras propuestas en Iberoamérica.



3.5.4. Propuesta en Uruguay

En Uruguay (Silva, Miranda, Gisbert, Morales, & Onetto, 2016) realizaron una investigación que consistió en comparar las competencias tecnológicas del profesorado que se encontraba en el proceso de formación inicial docente en Chile y Uruguay con el objetivo de generar recomendaciones que permitan al personal docente mejorar en el desarrollo de su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Como resultado de la investigación se obtuvo un perfil de competencias tecnológicas docentes, el cual fue construido con base en las dimensiones propuestas por organizaciones e instituciones en Chile, España y Colombia. El perfil obtenido fue validado por mesas de expertos en Uruguay y Chile, ha sido clasificado en 4 dimensiones y 14 criterios, entre ellos; Didáctica, curricular y metodológica; Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales; Aspectos éticos, legales y seguridad; Desarrollo personal y profesional. Tal como se puede observar en la Tabla 3.4.

Tabla 3. 4. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Uruguay

Dimensión	Indicadores
Didáctica, curricular y metodológica	Realiza búsquedas de información accediendo a diferentes fuentes de diversa tipología.
	Utiliza software de apoyo para la realización de actividades de educación a distancia.
	Diseña actividades de EA donde contempla el uso de Tecnología Digital
	Utiliza recursos digitales para el seguimiento y evaluación del alumnado.
Planificación, organización y gestión de espacios y recursos TD	Utiliza las tecnologías digitales (TD) para trabajo en el aula.
	Identifica los espacios con TD del centro y su funcionamiento.
	Selecciona y evalúa recursos y herramientas para el trabajo en el aula.
Aspectos éticos, legales y seguridad	Respeto los derechos de autor y utiliza las TD personales de forma responsable y segura.
	Utiliza TD para comunicarse y compartir sus conocimientos.
	Accede y comenta los contenidos digitales.
Desarrollo personal y profesional	Comparte materiales didácticos elaborados y distribuidos en red.
	Accede a entornos tecnológico, consultando información y haciendo uso de los espacios comunicativos abiertos.
	Utiliza diferentes aplicaciones para gestionar contenidos y acceder a la información.
	Realiza actividades de formación relacionadas con las TD.

Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por (Silva et al., 2016, pp. 64–65)



En la Tabla 3.4 se puede observar que la propuesta de competencias TIC del profesorado en Uruguay se redujo a 4 dimensiones en comparación con la propuesta de Chile, debido a que en este trabajo de Uruguay se unificaron las dimensiones de “gestión” y “tecnológica” para crear una única dimensión denominada “organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales”.

3.5.5. Propuesta en Costa Rica

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en la Argentina a través del “Programa TIC y Educación Básica”, realizó un estudio en Costa Rica en el año 2014, con el propósito de identificar políticas y/o proyectos de integración de las TIC en los procesos educativos.

Como resultado de la investigación, se obtiene que el Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica en conjunto con la Fundación Omar Dengo (FOD) (Organización privada sin fines de lucro), han realizado esfuerzos (a través de diferentes proyectos de capacitación docente y estudiantil) para que se utilice e integre las TIC en los procesos formativos. Sin embargo, no se evidencia la definición de un perfil de competencias tecnológicas dirigidas al profesorado (Muñoz et al., 2014).

Ahora bien, la Universidad de Costa Rica (UCR) preocupada por ofrecer un espacio para el análisis, investigación e impulsar el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento en Costa Rica, crea en el 2005 el “Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC) <http://www.prosic.ucr.ac.cr/>). Dicho programa se encarga de realizar un informe anual en el cual se documenta el grado de articulación de las TIC por parte de los costarricenses, con el fin de identificar y proponer acciones para potenciar al máximo el aprovechamiento de los beneficios que las TIC ofrecen al sector educativo. Sin embargo, al igual que el MEP y la FOD, el PROSIC no ofrece un perfil de competencias tecnológicas orientadas al profesorado.

Por su parte, el Consejo Universitario de la misma UCR, en la sesión No. 4932 del 16 de noviembre del 2004, aprobó un “Perfil de Competencias Genéricas para el



Profesorado”, donde se detallan las capacidades requeridas para el personal docente en el nuevo milenio (UCR, 2004). Características visibles en la Tabla 3.5.

Tabla 3. 5. Dimensiones de competencias genéricas del profesorado en Costa Rica

Dimensión	Indicadores
Ético Institucional	Conocimiento y compromiso con la Normativa institucional.
	Compromiso con los principios y funciones de la Institución.
	Fomentar los valores y Principios éticos del humanismo.
	Velar y promover el Mejoramiento continuo de los procesos institucionales.
	Respetar los derechos de las demás personas.
	Aceptar la diversidad de la humanidad.
	Capacidad para articular en la dinámica Universitaria las actividades de docencia, investigación y acción social.
Docencia	Conocimiento experto en su disciplina.
	Conocimiento de diversas perspectivas pedagógicas, metodologías y técnicas didácticas.
	Capacidad para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con necesidades de aprendizaje del estudiantado.
	Capacidad para planificar y organizar eficazmente el proceso de la enseñanza y aprendizaje.
	Habilidad para comunicar en forma clara y precisa las ideas y reflexiones.
	Capacidad para utilizar las diversas tecnologías de la comunicación e información.
	Enseñar a aprender al estudiantado.
	Evaluar y retroalimentar el proceso formativo del estudiantado.
	Capacidad para participar activamente en el diseño y mejoramiento del currículum.
Acción Social	Conocimiento de la realidad nacional e internacional.
	Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.
	Capacidad para intercambiar conocimiento con las comunidades, personas y organizaciones.
	Capacidad para gestionar y liderar proyectos.
	Capacidad para planificar, organizar y ejecutar programas dirigidos a comunidades, personas y organizaciones.
	Capacidad para contribuir con el desarrollo y fomento de la cultura en la sociedad.
	Capacidad para contribuir a mejorar el dialogo y la comprensión entre la ciencia, las artes y la sociedad.
Habilidad para relacionar la experiencia adquirida en acción social con el proceso formativo del estudiantado.	



Dimensión	Indicadores
Personal	Ser flexible y adaptable a los cambios y las nuevas perspectivas e innovaciones en el conocimiento.
	Ser emprendedor, dinámico y crítico.
	Ser tolerante y respetuoso de los derechos de las otras personas sin discriminación de ningún tipo.
	Ser empático y comprensivo con las otras personas y consigo mismo.
	Ser autónomo y disciplinado.
	Ser crítico y reflexivo consigo mismo, con los demás y el entorno.
	Ser solidario y respetuoso de los principios de la igualdad y equidad.
	Comprometido con el aprendizaje continuo.
Investigación	Ser creativo e innovador.
	Capacidad para analizar y resolver problemas.
	Capacidad para negociar y gestionar proyectos de investigación.
	Pensamiento crítico y reflexivo hacia sí mismo, los demás y el entorno.
	Capacidad para trabajo en equipos unidisciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios.
	Capacidad para planificar, organizar, dirigir y ejecutar procesos investigativos de naturaleza básica o aplicada.
	Capacidad de síntesis y sistematización de procesos.
	Habilidad para el uso de equipos, instrumentos y herramientas de alta tecnología.
	Capacidad de comunicarse con expertos nacionales e Internacionales, tanto en su disciplina como en otras.
	Capacidad para liderar equipos de trabajo.
	Capacidad para gestionar recursos y Cooperación para la Investigación.
Habilidad para comunicar los resultados de la investigación.	
Habilidad para relacionar la investigación con el proceso formativo del Estudiantado.	
Capacidad para organizar el proceso Investigativo para generar escuelas de Pensamiento.	

Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por (UCR, 2004, pp. 28–30)

Si bien estas competencias son genéricas (Tabla 3.5) y no refieren a competencias tecnológicas en sí, hay algunas que se vinculan con las dimensiones propuestas por los trabajos anteriormente revisados, tales como las visibles en la Tabla 3.6.



Tabla 3. 6. Competencias genéricas del profesorado de la UCR, vinculadas con las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile

Dimensión	Indicadores
Docencia	Capacidad para utilizar las diversas tecnologías de la comunicación e información.
	Capacidad para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con necesidades de aprendizaje del estudiantado.
	Capacidad para participar activamente en el diseño y mejoramiento del currículum.
Investigación	Capacidad para trabajo en equipos unidisciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios.
	Habilidad para el uso de equipos, instrumentos y herramientas de alta tecnología.
	Habilidad para comunicar los resultados de la investigación.
Acción Social	Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.
	Capacidad para gestionar y liderar proyectos.
	Capacidad para intercambiar conocimiento con las comunidades, personas y organizaciones.
Personal	Ser flexible y adaptable a los cambios y las nuevas perspectivas e innovaciones en el conocimiento.
	Ser creativo e innovador.
	Comprometido con el aprendizaje continuo.
Social, Ética y Legal	Fomentar los valores y Principios éticos del humanismo.
	Respetar los derechos de las demás personas.

Fuente: elaboración propia a partir de la información de la Tabla 3.5

En la Tabla 3.6 se muestra parte de los indicadores de las competencias genéricas propuestas por la UCR que tienen relación o están vinculadas con la formación de competencias tecnológicas del profesorado. Por ello, se les vinculó y clasificó acorde a las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile

3.5.6. Propuesta en Paraguay

En Paraguay, Arevalos (2014) realizó una investigación con docentes de la Universidad Nacional de Itapúa y la Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE), el propósito de la investigación consistió en identificar los elementos básicos mínimos que debe incorporar un proceso de formación en competencias tecnológicas por parte del profesorado.



Como resultado de la investigación Arevalos (2014) plantea una propuesta de contenidos mínimos que debería contener el plan de formación docente, el cual se desarrolla alrededor de tres capacidades básicas en las cuales el docente debe ser competente: técnico-instrumentales, pedagógico-didácticas e informacionales. Tal como se puede apreciar en la Tabla 3.7.

Tabla 3. 7. Dimensiones de competencias TIC del profesorado en Paraguay

Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores
Pedagógico-didácticas	Gestión académica, planificación y programación de actividades específicas	--Contenidos sobre cómo trabajar con las TIC en las distintas disciplinas, esto obedece a que cada materia requiere diferente soporte tecnológico. --Contenidos teórico – práctico para analizar, comprender realmente cual es el fin de la tecnología en la sala de clase, ya que el sentido pedagógico del uso es la que se pierde en algunos casos. --Contenidos referidos a la capacidad de selección de los materiales didácticos, adaptarlos a las necesidades y realidades educativas.
Informacionales	Gestión de la información	Capacidad de poder discernir entre una información y otra.
Técnico-instrumentales	Redes	Información: --Utilizar navegadores para visualizar sitios web. Utilizar motores de búsqueda. --Utilizar servicios de la WWW. --Conocer sobre servidores utilizados en la nube. --Conocer bibliotecas virtuales. Comunicación: --Saber enviar y recibir correo electrónico, chats, noticias, foros). --Participar en videoconferencias.
	Utilización de materiales	--Saber utilizar CD que contengan materiales de formación. --Identificar y seleccionar programas educativos como software libres. --Elaborar sitios web con fines educativos. --Elaborar imágenes en software libre.
	Utilización de periféricos	--Utilizar CD – RO, DVD. --Utilizar escáner. --Utilizar cámara fotográfica y video digitales.
	Ofimática	--Dominio de procesador de textos. --Dominio básico de una base de datos. --Elaborar presentaciones power point y también presentaciones online.

Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por (Arevalos, 2014, pp. 7–8)



En la Tabla 3.7 se puede observar que las dimensiones propuestas para la formación de competencias tecnológicas del profesorado en Paraguay, son similares a las dimensiones propuestas por los países anteriormente analizados, sin embargo, los criterios definidos son más específicos con respecto al contenido temático de cada sub dimensión.

3.5.7. Propuesta en República Dominicana

El Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), publicó un informe en el 2013 titulado: “Política y Estrategia de Intervención Educativa con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Hacia un Modelo de Proyecto de Centro con Integración de TIC”, con el objetivo de dar a conocer la visión del Ministerio de Educación con respecto a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En éste se dan a conocer las fortalezas y las debilidades en el sistema educativo dominicano.

El MINERD propone un “modelo efectivo” para integración de TIC dentro del sistema educativo en República Dominicana, el cual está compuesto por los siguientes componentes (MINERD, 2013, p. 28):

- ✓ **Dirección Institucional.** Hace referencia al liderazgo administrativo, pedagógico y técnico requerido desde la máxima instancia del MINERD hasta el centro educativo, así como la disposición a introducir los cambios necesarios en las estructuras y en la cultura organizacional.
- ✓ **Infraestructura TIC.** Atiende los recursos tecnológicos propiamente dichos: hardware, software (sistema operativo y otras aplicaciones básicas), conectividad y soporte técnico.
- ✓ **TIC para la gestión.** Se refiere a los sistemas y servicios de apoyo a la gestión escolar.



-
- ✓ **Familia, Comunidad y otros Actores.** Hace referencia al necesario involucramiento de toda la comunidad educativa, especialmente los padres y madres.
 - ✓ **Docentes.** Se refiere a las competencias requeridas para integrar las TIC, conocimientos técnicos y estrategias, así como el debido acompañamiento y proceso de evaluación a realizar desde el propio centro, y desde las instancias regionales y distritales.
 - ✓ **Recursos Didácticos Digitales (RDD).** Atiende la disponibilidad y correcta utilización de software, recursos Web y todos los materiales didácticos digitales disponibles, tanto a nivel local, como desde la red.
 - ✓ **Plan de Integración de TIC.** Es el elemento articulador de todos los componentes desde la perspectiva del centro. Debe necesariamente estar alineado e integrado al Proyecto Educativo de Centro.

Dentro de los desafíos identificados por el MINERD para mejorar el aprovechamiento de las TIC, se encuentra la “Construcción de un perfil de competencias TIC para los docentes, coordinadores/as docentes y pedagógicos, directores/as y técnicos/as docentes” (MINERD, 2013, p. 29). No se han encontrado publicaciones que den cuenta de indicadores de competencias tecnológicas del profesorado claramente definidos en República Dominicana.

3.5.8. Propuesta en Argentina

En Argentina, se evidencian esfuerzos y programas impulsados por el Ministerio de Educación de la Nación para potenciar la utilización e integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, el programa “Conectar Igualdad” el cual fue creado en el 2010 con el objetivo de disminuir o reducir las brechas digitales, educativas y sociales en el país. *“Conectar Igualdad recorre el país distribuyendo netbooks a todos los alumnos y docentes de las escuelas secundarias,*



de educación especial y de los institutos de formación docente de gestión estatal (Ministerio de Educación de Argentina, 2017, para. 3).

Asimismo, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación a través del “Plan Nacional de Conectividad Escolar” tiene como objetivo brindar el acceso a internet a todos los centros educativos públicos del país, con el propósito de que tanto estudiantes como docentes puedan tener acceso a este recurso tecnológico.

Además, a nivel de formación del profesorado en competencias TIC, se evidencia que diferentes instituciones de educación, a nivel nacional desarrollan cursos y programas para capacitar al profesorado en el correcto uso e integración de las TIC en los procesos formativos, por ejemplo, en la localidad de Tandil se desarrolla el curso de formación docente “Proyectos educativos con TIC”, el cual está dirigido a la formación del profesorado a nivel de secundaria y educación superior, tal como se menciona textualmente:

Se propone como meta principal promover el desarrollo de aprendizajes que permitan a los docentes elaborar proyectos áulicos que integren las TIC de manera significativa. La propuesta plantea el trabajo en colaboración de docentes de la Escuela Secundaria, alumnos y profesores de la Universidad para realizar actividades con TIC que permitan reflexionar acerca de la importancia de la formación y actualización del PLE³ como entramado de informaciones y relaciones que posibilita enseñar y aprender (Cenich, 2014, p. 5).

En suma, en Argentina se realizan esfuerzos por integrar las TIC en todos los niveles educativos y, principalmente, para formar al profesorado en su correcto uso e integración en su quehacer docente. Sin embargo, no se han encontrado publicaciones en las cuales se evidencie claramente la definición de indicadores de competencias tecnológicas del profesorado.

³ PLE (*Personal Learning Environment* o entorno personal de aprendizaje) es un nuevo enfoque sobre cómo utilizar las TIC para facilitar el aprendizaje tanto en la formación inicial como en la permanente (Cenich, 2014, p. 4).

3.6. Análisis comparativo

A partir de la revisión bibliográfica realizada a nivel Iberoamérica, en donde se han abordado las propuestas de diferentes trabajos en distintos países en relación a la formación del profesorado en competencias tecnológicas, se realizará ahora un análisis comparativo.

Acorde a las dimensiones identificadas, se ha establecido una clasificación de las mismas por país según organización y/o autor que las propone

Es importante rescatar que para el análisis comparativo no se contempla República Dominicana y Argentina, si bien ambos países tienen proyectos para potenciar el uso e integración de las TIC por parte del profesorado en los procesos formativos, no se encontraron documentos publicados en los cuales se defina claramente dimensiones o indicadores.

En la Tabla 3.8, se muestran las dimensiones en las que se organizan las competencias del profesorado en diferentes países de Iberoamérica. Las dimensiones se han clasificado en **D**= docencia; **I**= investigación; **G**= gestión, **AS**= acción social, **T**= tecnológica, **DP**= desarrollo personal, **E&L**= ética y legal, **CI**= Comunicativa e informacional.

Tabla 3. 8. Dimensiones en las que se organizan las competencias del profesorado en diferentes países de Iberoamérica

País	Organización y/o Autor	Dimensión							
		D	I	G	AS	T	DP	E&L	CI
Chile	(Ministerio de Educación de Chile, 2006)	X	X	X	X	X	X	X	
España	(Prendes, 2011; Prendes & Gutiérrez, 2011)	X	X	X					
Colombia	(Campo et al., 2013; Hernández et al., 2016)	X	X	X		X			X
Uruguay	(Silva et al., 2016)	X		X			X	X	
Costa Rica	(UCR, 2004)	X	X		X		X	X	
Paraguay	(Arevalos, 2014)	X		X		X			X

En la Tabla 3.8, se puede apreciar que el 100% de las propuestas incluyen la dimensión de docencia (pedagógica), lo cual indica que todos están de acuerdo en que el profesorado debe ser pedagógica y tecnológicamente competente. El 83.33%



de las propuestas analizadas coinciden en que se debe incorporar la dimensión de gestión, lo cual significa que el personal docente además de utilizar las TIC en su proceso de enseñanza y aprendizaje, debe ser competente para apoyar las gestiones administrativas del centro educativo en función de mejorar el proceso formativo (por ejemplo, podría incluir poder administrar las asistencias, o las notas en sistemas de software pertinentes que la institución incorpore). El 66.66% de las propuestas indican que se debe incorporar la dimensión de investigación, es decir, el personal docente debe ser capaz de investigar acerca de nuevas metodologías innovadoras y herramientas tecnológicas que faciliten su quehacer profesional. Únicamente el 50% de las propuestas coinciden en que se debe incorporar, de manera específica, la dimensión tecnológica (aunque esta dimensión ha sido aunada con otras en algunos casos), ética y legal, y desarrollo personal. Además, se coincide en un 33.33% la incorporación de las dimensiones de acción social y comunicativa e informacional como dimensiones específicas. Cabe aclarar que algunas propuestas, si bien no incluyen estas dimensiones, sí abordan algunos criterios vinculados en alguna de las otras dimensiones.

Finalmente, se puede observar que la propuesta realizada por el Ministerio de Educación de Chile, es la que abarca e integra mayor número de dimensiones en relación a las demás propuestas analizadas en Iberoamérica.

3.7. Resumen capitular

Si bien, existen catálogos de indicadores de competencias tecnológicas requeridas por el profesorado universitario, se han encontrado adaptaciones según diferentes países, instituciones y autores especializados, a nivel de Iberoamérica. En este capítulo se ha abordado y descrito el caso de propuestas de dimensiones e indicadores claramente definidas en Chile, España, Colombia, Uruguay y Paraguay. Se han tomado estos casos, ya que son los que están presentados en artículos, de manera explícita y a los que se ha podido acceder.

En el caso de Costa Rica, no se define directamente un perfil de competencias tecnológicas, sino más bien uno de competencias genéricas del profesorado, sin



embargo, se logra identificar y clasificar del grupo de competencias genéricas, competencias que pueden estar vinculadas con las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile. Si bien, en República Dominicana y Argentina existen diferentes proyectos para potenciar el uso e integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no se logró encontrar artículos académicos que respalden la existencia de un perfil de competencias tecnológicas claramente definido.

Las diferentes propuestas de dimensiones e indicadores expuestos son una base de referencia para definir o adaptar las competencias tecnológicas del profesorado según sea el contexto de cada institución educativa.

La formación de competencias en TIC son variables claves para que el profesorado realice su respectiva integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta línea, (Angeli & Valanides, 2005, 2009; Archambault & Barnett, 2010; Blackwell, Lauricella, & Wartella, 2016; Graham, 2011; Scherer, Tondeur, & Siddiq, 2017; Scherer, Tondeur, Siddiq, & Baran, 2018; Yeh, Hsu, Wu, & Chien, 2017) coinciden con el modelo de Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido (**TPACK**, *Technological Pedagogical Content Knowledge*)⁴ al considerar que para integrar las TIC en los procesos formativos es necesario tener conocimientos **tecnológicos, pedagógicos y disciplinares**.

Las competencias tecnológicas han influido en las competencias pedagógicas. Además, los factores personales y contextuales (género, edad, frecuencia de uso de una computadora en el hogar, nivel de educación y enseñanza, el uso de un aula de informática) tienen un relevante impacto en estos subconjuntos de competencias (tecnológicas, pedagógicas y disciplinares) (Almerich et al., 2016).

⁴ El modelo **TPACK** según (Almerich et al., 2016) es un modelo de extensión del conocimiento del contenido pedagógico, al cual se le ha adicionado el contenido tecnológico.



CAPÍTULO IV.

Recopilación de juegos serios educativos orientados al desarrollo de competencias tecnológicas



4.1. Introducción

En este capítulo se presenta un análisis sobre una serie de juegos serios que han sido utilizados en el ámbito académico y podrían ser utilidad en la formación de competencias tecnológicas del profesorado en general. Con este fin se definen un conjunto de criterios que viabilizarán la indagación de acuerdo a los objetivos de este trabajo. Se incluye una descripción de cada juego seleccionado, en la que se presenta el objetivo y sus principales características. Seguido, se ofrece un resumen de dichas características identificadas en cada juego serio acorde a los resultados del análisis y bajo la luz de una serie de criterios definidos. Para el análisis se tiene en cuenta la relación de los objetivos del juego con las dimensiones y criterios de competencias tecnológicas definidas por el Ministerio de Educación de Chile, por considerarse éstas las más abarcativas y completas. Al final, se realiza un análisis comparativo de los juegos serios descritos.

Finalmente, se brindan los resultados correspondientes con base en los hallazgos. La Figura 3 presenta el recorrido propuesto por el capítulo.



Figura 3. Estructura del capítulo IV



4.2. Selección de juegos serios y criterios para su análisis

De acuerdo a la definición adoptada y presentada en el capítulo II, se han definido una serie de criterios para el análisis de una selección de juegos serios relevados y que podrían ayudar a la formación de competencias tecnológicas en el profesorado. Es importante mencionar que se ha buscado una muestra de juegos serios que describan entre sus objetivos la adquisición de competencias tecnológicas, o bien, que permitan potenciar el desarrollo del pensamiento computacional. Además, se buscó que cada uno de los juegos serios educativos seleccionados estuviesen relacionados con alguno de los indicadores y dimensiones de competencias tecnológicas propuestas por el Ministerio de Educación de Chile (2006), ya que estas dimensiones serán adoptadas para el análisis en este trabajo. Si bien, varios de los juegos serios educativos se orientan a los estudiantes, es interesante seleccionarlos porque promueven el desarrollo de competencias tecnológicas y podrían ser utilizados por los docentes. Al mismo tiempo, pueden posibilitar a los docentes conocer qué mecanismos y dinámicas son las que motivan a sus estudiantes.

La Tabla 4.1 presenta los criterios a considerar en el primer análisis de los juegos seleccionados.

Tabla 4. 1. *Criterios de análisis adoptados para la revisión de los juegos serios*

Criterio de análisis	
Cx1	País de origen del juego
Cx2	Idiomas que soporta
Cx3	Tipo de acceso
Cx4	Acceso al código fuente
Cx5	Tipo de aplicación
Cx6	Disponibilidad/soporte
Cx7	Propósito o intención pedagógica
Cx8	Individual o en interacción con otros
Cx9	Guías/ayudas disponibles
Cx10	Destinatarios del juego
Cx11	Antecedentes de utilización del juego
Cx12	Resultados de utilización del juego
Cx13	Estrategias de ludificación que utiliza



A continuación se describe cada criterio de manera tal de dar semántica a cada uno y facilitar la lectura posterior.

- Cx1 **País de origen del juego:** se refiere al país en el cual fue desarrollado el juego.
- Cx2 **Idiomas que soporta:** se refiere a si el juego se encuentra disponible en más de un idioma y cuáles son estos.
- Cx3 **Tipo de acceso:** se refiere a condiciones de uso que presenta. Se indica si se puede acceder al juego serio de forma gratuita o se requiere realizar algún tipo de pago para acceder al mismo.
- Cx4 **Acceso al código fuente:** hace referencia al tipo de acceso que se tiene al código fuente del juego serio, es decir, si es de código abierto o cerrado; en el caso del software de código abierto, el usuario puede realizarle modificaciones al código fuente para adaptarlo a sus propios requerimientos, en el código cerrado se refiere a que el código fuente no está disponible para los usuarios, por tal razón no podrá realizar ningún tipo de modificación.
- Cx5 **Tipo de aplicación:** se refiere al tipo de aplicación que constituye el juego serio, por ejemplo: aplicación móvil, aplicación de escritorio o aplicación web.
- Cx6 **Disponibilidad/soporte:** se refiere al sistema operativo que soporta, tales como:
- ✓ Aplicación Móvil: indica si el juego está disponible en *Google Play Store* (dispositivos con sistema operativo Android), *App Store* (dispositivos con sistema operativo iOS), *Windows Store* (dispositivos con sistema operativo móvil Windows Phone), *BlackBerry World* (dispositivos BlackBerry), entre otros.
 - ✓ Aplicación de Escritorio: indica si el juego está disponible para ejecutarse o “correr” en sistemas operativos como Windows, GNU/Linux o Mac OS.
 - ✓ Aplicación Web: tipo de browser sobre el cual es posible ejecutarlo: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc.



-
- Cx7 **Propósito o intención pedagógica:** se refiere al objetivo caracterizante del juego serio. Tal como aprendizaje de algo específico, entrenamiento, formación de habilidades, capacitación, desarrollo de competencias, destrezas, mejoramiento de la salud, entre otros.
- Cx8 **Individual o en interacción con otros:** analiza si el juego requiera interactuar con otros ya sea, en forma sincrónica o asincrónica, para jugarlo (estudiantes, docentes, expertos, entre otros).
- Cx9 **Guías/ayudas disponibles:** hace referencia a si el juego dispone de tutoriales, manuales, preguntas frecuentes o algún otro tipo de ayuda para el usuario.
- Cx10 **Destinatarios del juego:** describe para quién/es ha sido diseñado el juego, si existe alguna franja etaria, o población particular a la cual se dirige.
- Cx11 **Antecedentes de utilización del juego:** permite describir los principales ámbitos de aplicación del juego, a partir de la indagación de artículos que lo mencionen.
- Cx12 **Resultados de utilización del juego:** describe resultados obtenidos a partir de la utilización del juego, a partir de la indagación en artículos académicos.
- Cx13 **Estrategias de ludificación que utiliza:** describe las estrategias de ludificación que involucra el juego, como por ejemplo, insignias, puntos, premios, rankings, votación de mejores prácticas, etc.

Una vez definidos los criterios de análisis, se procede a realizar una breve descripción de cada uno de los juegos serios educativos seleccionados para el estudio.

4.3. Análisis de diferentes juegos serios educativos

En la Tabla 4.2, se pueden observar los juegos serios educativos (JSE) seleccionados para la investigación, los mismos, se han agrupados acorde a las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile, presentadas en el



capítulo III, estas son: dimensión pedagógica (docencia), dimensión social, ética y legal, dimensión técnica, dimensión de gestión y dimensión de desarrollo profesional.

Para realizar esta clasificación, se asocia su objetivo caracterizante a una de las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile. Así si el juego se relaciona con la formación pedagógica en el uso de las TIC, se le ubicará en la categoría “**Dimensión Pedagógica**”. Si el juego posee un objetivo caracterizante vinculado a los derechos, cuidados y respetos que deben considerarse en el uso de las TIC, se ubicará en la categoría de “**Dimensión Social, Ética y Legal**”. Si el juego se relaciona con la formación y adquisición de habilidades y destrezas para el aprendizaje permanente de hardware y software, se ubicará en la categoría “**Dimensión Técnica**”. Si el juego se relaciona a la formación de competencias, habilidades o destrezas que permitan apoyar su trabajo en el área administrativa, tanto a nivel de su gestión docente como de apoyo a la gestión del centro educativo, se le ubicará en la categoría de “**Dimensión de Gestión**”. Finalmente, si el juego se caracteriza o vincula como medio de especialización y desarrollo profesional, en el cual se permite potenciar el intercambio de experiencias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, se le ubicará en la categoría de “**Dimensión de Desarrollo Profesional**”. En algunos casos, el objetivo caracterizante podría asociarse a más de una dimensión, ya que se vincula a los indicadores de varias de estas dimensiones. Sin embargo, se lo presenta en una dimensión específica, y se aclaran sus objetivos. A continuación se describe y se analiza cada juego a la luz de las dimensiones y los criterios de análisis presentados.

Tabla 4. 2. Juegos serios educativos seleccionados para el análisis

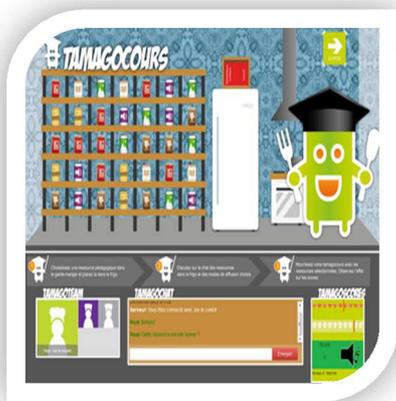
Dimensión	Juego serio educativo	Cód.
Pedagógica (Docencia)	Tamagocours	JSEx1
	NoviCraft	JSEx2
Social, Ética y Legal	<i>Spirits of Spring</i>	JSEx3
	<i>Frecuency 1550</i>	JSEx4
Técnica	<i>Cisco Packet Tracer</i>	JSEx5
	GSD Sim	JSEx6
Gestión	<i>RollerCoaster Tycoon Touch</i>	JSEx7
Desarrollo Profesional	AstroCódigo	JSEx8
	RITA	JSEx9



A. Dimensión - Pedagógica

A nivel pedagógico y/o docente, los juegos serios Tamagocours y NoviCraft son opciones importantes que ofrecen al profesorado la oportunidad de adquirir nuevas habilidades para utilizar, aplicar e integrar las TIC como apoyo en los procesos formativos. Tal como se describe a continuación.

JSEx1 Tamagocours



Tamagocours es un juego serio educativo colaborativo en línea, capaz de soportar múltiples usuarios (*multi-tenant*), fue desarrollado por un grupo de investigadores del Instituto Francés de Educación (bajo la dirección de Éric Sánchez). Tamagocours ha sido creado con el objetivo de ser utilizado para el entrenamiento de docentes en competencias pedagógicas a nivel de educación superior, con la finalidad de que estos puedan usar e integrar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. También se lo podría relacionar con la dimensión ética y legal mencionada. Específicamente, el juego potencia competencias relacionadas con la articulación del uso de recursos digitales en el aula, principalmente aprender reglas de los derechos de autor (*copyright*) al utilizarse recursos digitales en un contexto educativo. Esto se debe a que en Francia las personas que desean optar por un puesto docente deben primero aprobar la certificación de informática e internet para profesores (*Informatics and Internet Certificate for Teachers*).

A nivel general Tamagocours es un juego serio educativo que sirve para el entrenamiento de los futuros docentes universitarios en la formación de habilidades y competencias tecnológicas, requeridas para aprobar la certificación del Ministerio de Educación de Francia en informática e internet (Sánchez, 2013).

El juego consiste en una metáfora de un Tamagotchi, al que el docente (jugador) debe alimentar para que se mantenga con vida. Los alimentos son recursos



pedagógico-tecnológicos legales (imágenes, sonidos, videos, artículos, publicaciones para fines pedagógicos, entre otros).

El juego se desarrolla por equipos, cuya misión consiste en criar a un Tamagocours al proporcionarle recursos digitales que se utilizan en la institución de educación. Ahora bien, la salud del Tamagocours dependerá de los recursos que se le proporcione. Los recursos pueden o no ser de uso gratuito, con o sin derechos de autor. Lo ideal es que el Tamagocours se alimente de los recursos “legales” para así lograr respetar el marco de las excepciones del derecho de autor para la educación. El Tamagocours puede enfermar y hasta morir cuando es alimentado con recursos que están fuera del derecho de *copyright*. (Sánchez & Emin-Martínez, 2014).

En la Tabla 4.3, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 3. Análisis del juego serio Tamagocours

Criterio	Descripción
Cx1	Francia
Cx2	Francés
Cx3	Tamagocours es de acceso gratuito, requiere de registro en la página oficial.
Cx4	Es gratuito pero de código cerrado, por tanto, el jugador no podrá realizar cambios a nivel de código fuente.
Cx5	Tamagocours es una aplicación web con registro de usuarios.
Cx6	Aplicación Web que soporta los navegadores tales como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox.
Cx7	Tamagocours tiene como intensión pedagógica el entrenamiento docente en el desarrollo de competencias en TI e Internet, además, conocer la normativa o legislación del <i>copyright</i> en relación al uso del material educativo.
Cx8	Principalmente es de interacción con otros. Sin embargo, el juego es <i>multi-tenant</i> ⁵ por lo cual se puede jugar de forma individual o grupal.
Cx9	Tamagocours ofrece ayuda a través de video tutoriales en idioma francés e inglés.
Cx10	Está dirigido exclusivamente para la población docente de educación superior en Francia.

⁵ El concepto de *multi-tenant* o multi-usuario se “refiere a un principio de arquitectura de software en donde una única instancia de un producto de software corre en un servidor, atendiendo a múltiples organizaciones o clientes” (Bazán, 2015, p. 55). En nuestro caso, el juego permite que dos o más jugadores puedan conectarse en tiempo real a la aplicación del juego, donde cada jugador cuenta con total disponibilidad de los recursos, además, de mantener su propio registro de actividades.



Criterio	Descripción
Cx11	El juego Tamagocours se ha utilizado durante varios años con diferentes grupos de docentes a nivel de educación superior en Francia, en el 2013 se hicieron pruebas con dos grupos de participantes. Entre el 2014 y 2015 se realizaron pruebas con 81 equipos participantes.
Cx12	<p>Se detectó que tanto a nivel individual como grupal, los jugadores evidenciaron tres estrategias de juego:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Primera - “estrategia de prueba y error”: los jugadores alimentaban los Tamagocours sin tener el cuidado a las descripciones de los recursos, por tanto, de forma continua fracasaban.✓ Segunda - “estrategia de elección controlada”: los jugadores alimentaban con más atención al Tamagocours luego de haber comprobado las características de los recursos utilizados.✓ Tercera - “estrategia de juego colaborativo”: los jugadores en equipo discutían las normas legales de derechos de autor relacionadas con cada uno de los recursos seleccionados, con el propósito de validar que la elección de recursos fuese la correcta para así poder ganar el juego. <p>El juego serio educativo Tamagocours permite activar la metacognición del estudiantado. Al inicio del juego, cada participante hace uso de su propio conocimiento explícito, posteriormente, el mismo es compartido, analizado y discutido con el resto de los compañeros del equipo, como producto final, los autores indican que se obtiene conocimiento significativo (Sánchez, Emin-Martínez, & Mandran, 2015), en este sentido se fomentan competencias para la colaboración entre docentes que luego pueden ser trasladadas al estudiantado.</p>
Cx13	Se utiliza la estrategia de ludificación de asignación de puntos y se extiende un certificado de TI e Internet. El juego permite guardar un registro digital por jugador y equipo en cada sesión, información que se utiliza luego para dar información o <i>feedback</i> .

JSEx2 NoviCraft



NoviCraft es un juego serio educativo 3D multijugador (*multi-tenant*) el cual fue desarrollado en el 2008 por las compañías finlandesas *LudoCraft Ltd.* y *TeamingStream Ltd.* El objetivo del juego consiste en potenciar a través del entrenamiento la formación de competencias pedagógicas en los jugadores a través de la utilización y aplicación de las TIC en los procesos formativos.



El juego permite potenciar específicamente las competencias relacionadas con el trabajo en equipo, gestión y liderazgo. El juego desempeña un rol de plataforma y herramienta para facilitar la innovación, el entrenamiento y trabajo en equipo.

Se desarrolla en una isla virtual en la cual los jugadores se encuentran prisioneros (isla cárcel), y deben enfrentar guardas desagradables que les generan una serie de tareas, entre ellas, cinco rompecabezas interactivos, para lo cual se requiere de trabajar en equipo y de forma organizada, ya que es necesario complementar diferentes tipos de habilidades para lograr resolver con éxito cada tarea (trabajo colaborativo para lograr escaparse de la isla), cada vez que se resuelve correctamente un rompecabezas, se recibe como premio que se abra una puerta que los llevará a otro escenario, así sucesivamente con los cinco rompecabezas (Häkkinen, Bluemink, Juntunen, & Laakkonen, 2012).

El juego está desarrollado para que los jugadores aprendan el significado y la importancia de:

- ✓ Liderar y construir un ambiente psicológicamente seguro, en el cual deben dar y recibir ayuda.
- ✓ Coordinar y orientar actividades para alcanzar las metas.
- ✓ Compartir el conocimiento existente.
- ✓ Trabajar en equipos, crear estrategias y tomar riesgos.
- ✓ Planificar su trabajo y ejecutarlo de acuerdo con el plan.

El juego busca potenciar la comunicación, el trabajo en equipo y liderazgo, bajo un contexto cambiante, con personas que poseen diferentes tipos de actitudes y habilidades, pero unidos para ejecutar acciones con el propósito de cumplir con las metas propuestas que los llevarán finalmente alcanzar sus objetivos (aprendizaje colaborativo) (Romero, Usart, & Ott, 2015).

En la Tabla 4.4, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 4. Análisis del juego serio NoviCraft

Criterio	Descripción
Cx1	Finlandia, oficialmente República de Finlandia
Cx2	Finés e inglés
Cx3	NoviCraft es del tipo de acceso bajo pago, según Petri Ahokangas, director ejecutivo de TeamingStream, para el año 2009 el precio del juego rondaba entre los €20.000 a 40.000 por costo de la licencia, la cual dependía del número de usuarios y tipo de organización que la requería (empresa privada, ONG, institución educativa). (Holloway, 2009, para. 9).
Cx4	El acceso al código fuente es cerrado, por tanto, el jugador no podrá realizarle cambios.
Cx5	NoviCraft es una aplicación de escritorio.
Cx6	El juego se encuentra disponibles para ejecutarse en diferentes versiones del sistema operativo Windows.
Cx7	La intensión pedagógica de NoviCraft consiste en potenciar, a través del entrenamiento, la formación de competencias pedagógicas en los jugadores, específicamente las relacionadas con el trabajo en equipo, gestión y liderazgo.
Cx8	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>), sin embargo, por la temática del juego, se requiere de la conformación de equipos de jugadores.
Cx9	Soporte técnico, video tutoriales y manuales.
Cx10	Docentes y estudiantes a nivel de educación superior.
Cx11	El juego se ha utilizado a nivel de educación superior, tanto en Finlandia como en el Reino Unido. Desde el 2011, se utiliza como herramienta didáctica en los cursos de liderazgo intercultural impartidos por la escuela de negocios de la de la Universidad Oulu, en la cual se ha trabajado con participantes de diferentes partes del mundo (Asia, Europa, América del Norte y América del Sur). Asimismo, a partir del 2013 el juego NoviCraft comienza a ser utilizado en la población estudiantil por parte de la escuela de negocios de la Universidad de Leeds, tanto en las sedes ubicadas en Reino Unido como en Oulu en Finlandia. Igualmente, en el 2013 la Escuela de Negocios y Economía de la Universidad de Jyväskylä comenzó a utilizar NoviCraft a nivel de doctorado (170 estudiantes) y a nivel docente (100 profesores).
Cx12	Según los estudios realizados por diferentes universidades y, en particular los resultados obtenidos por el Dr. Ahokangas, Director del departamento de Economía y Administración de Empresas de la Universidad de Oulu en Finlandia, se ha demostrado que el juego de NoviCraft muestra resultados diferentes si se aplica de forma individual o en grupos, así como si se aplica en diferentes contextos culturales. Se evidenció que si existen participantes de diferentes culturas en un mismo equipo, el grupo como tal, aprende más sobre el trabajo en equipo. A nivel general, se demostró que la utilización del juego serio NoviCraft permitió que hubiese un aumento de motivación, de interés y compromiso por parte del estudiantado y futuros docentes (Juzeleniene, Mikelioniene, Escudeiro, & Vaz de Carvalho, 2014).
Cx13	El juego utiliza la estrategia de ludificación de asignación de puntos y puertas que se abren a un nuevo escenario como elemento de sorpresa y motivación.



Para la dimensión pedagógica se han presentado dos ejemplos de juegos que permitieron ver como resultados la activación de estrategias de negociación, metacognición, la formación de competencias pedagógicas, conocimiento de la normativa o legislación del *copyright* (competencias relacionadas también con lo legal) en relación al uso del material educativo. Otro de los resultados es la potencialización del trabajo colaborativo (trabajo en equipo, gestión y liderazgo). En la siguiente sección se analiza la dimensión Social, Ética y Legal.

B. Dimensión -Social, Ética y Legal

Los juegos serios *Spirits of Spring* y *Frecuency 1550* permiten a nivel general a la población docente y estudiantil conocer, adquirir, apropiarse y difundir a otras personas conocimientos relacionados a los aspectos sociales, éticos y legales al utilizar las TIC. Lo cual permite potenciar conocimientos acerca de la forma correcta, cuidados y responsabilidades que se adquieren al utilizar las Tecnologías.

JSEx3 *Spirits of Spring*



El juego serio educativo *Spirits of Spring* fue creado por la empresa de origen canadiense *Minority Media inc.*, empresa privada e independiente dedicada al desarrollo de videojuegos para consolas, PC y Mac, así como plataformas de realidad virtual.

Spirits of Spring tiene como objetivo la concientización de la población a nivel general (estudiantes y docentes) acerca de aspectos sociales, éticos y legales del uso de las TIC, en este caso específico, la prevención de la utilización de la tecnología como medio para el *bullying*. *Spirits of Spring* es un juego emocional animado en 3D donde el jugador tendrá que enfrentarse a la intimidación, desde diferentes ángulos o puntos de vista; el matón, la víctima y el espectador. El jugador debe emprender una guerra donde tiene que lidiar con



personajes que representan a los acosadores, a los amigos verdaderos y la utilización de herramientas como la empatía (OmniumGames, 2014).

El jugador debe tomar el rol del personaje principal que se llama Chiwatin (nativo de una tierra mítica), el cual cuenta con un conejo y un oso como los mejores amigos. En esta tierra mítica se mantiene el equilibrio entre la primavera y el invierno mediante el control de espíritus mágicos. Chiwatin debe luchar contra los cuervos gigantes, los cuales representan al *bullying* y que tienen como objetivo cazar a los amigos para robarles sus espíritus y con ello, lograr que la primavera se pierda y que el invierno sea eterno (OmniumGames, 2014).

En la Tabla 4.5, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 5. Análisis del juego serio *Spirits of Spring*

Criterio	Descripción
Cx1	Canadá
Cx2	Francés, inglés, español, alemán, italiano y portugués.
Cx3	Pago, aunque el tipo de acceso para este juego es de tipo pagado, el monto realmente es simbólico, ya que lo único que se requiere desembolsar para poder utilizar la aplicación es un monto de \$1.99 usd (un dólar con noventa y nueve centavos) por usuario.
Cx4	El acceso al código fuente del juego <i>Spirits of Spring</i> es cerrado. Por ende, no se le puede realizar modificaciones o adaptaciones.
Cx5	Este juego únicamente está disponible para dispositivos móviles y sólo los que poseen el sistema operativo iOS. Por ello, podría limitar un poco el alcance o impacto con respecto a cobertura y usabilidad por parte de los usuarios.
Cx6	El juego serio educativo <i>Spirits of Spring</i> se encuentra disponible para su respectiva descarga desde la tienda de <i>Apple Store</i> (dispositivos con sistema operativo iOS), se encuentra disponible la versión 1.0.1 actualizada el 02 de octubre de 2014, el tamaño del archivo de descarga es de 856 MB. Requiere una actualización mínima del sistema operativo iOS 4.3 compatible con <i>iPhone</i> , <i>iPad</i> e <i>iPod touch</i> . La aplicación requiere de los permisos de ubicación precisa (según el GPS y la red), acceso completo a la red, controlar la vibración e impedir que el dispositivo entre en modo de suspensión.
Cx7	Este juego serio educativo tiene como propósito un aprendizaje emocional en el cual el jugador debe hacer una concientización acerca de aspectos sociales, éticos y legales del uso de las TIC, en este caso en particular, la intimidación a través del <i>bullying</i> . El juego permite a los usuarios conocer los derechos y cuidados que se deben tener para utilizar de una forma eficaz las TIC, y, sobre todo, potencia el valor de la amistad y utilización de competencias como la empatía.
Cx8	<i>Spirits of Spring</i> es de interacción individual.



Criterio	Descripción
Cx9	Tanto la aplicación como la ayuda se encuentran disponible en idioma francés, inglés, alemán, italiano, portugués y español. Se ofrece soporte técnico vía web, e información general en distintas redes sociales.
Cx10	El juego está destinado para ser utilizado principalmente por estudiantes, el cual contempla personas que se encuentra a nivel de secundaria como a nivel inicial de la educación universitaria. Sin embargo, es interesante para que los docentes en formación lo utilicen.
Cx11	El juego ha sido presentado y puesto a la disponibilidad por Apple en más de 130 países. Según comentarios libres que facilitan los usuarios en la web, se evidencia su utilización en diferentes partes del mundo a nivel personal y familiar, en la primaria, secundaria y educación superior.
Cx12	No se han encontrado artículos académicos que den cuenta de resultados de utilización del juego, por lo que se accedió a comentarios de los usuarios en la página oficial de iTunes. Según estos comentarios, se evidencia que su utilización en diferentes partes del mundo ha sido satisfactoria, es un juego muy coherente con el objetivo propuesto, tanto en el mensaje como en la parte gráfica y multimedia (imágenes, animaciones, sonidos).
Cx13	Se utiliza la estrategia de asignación de puntos.

JSEx4 *Frecuency 1550*



Frecuency 1550 es un juego serio educativo que fue diseñado por la *Waag Society* mediante el *Creative Learning Lab* en *Ámsterdam* en el 2005 y es distribuido por el *Mobile Learning Academy*. El juego va dirigido a la población estudiantil a nivel de secundaria con el propósito de que el estudiantado conozca aspectos sociales y culturales del país, específicamente todo lo relacionado con la historia medieval de la ciudad

de *Ámsterdam*. El juego consiste en que el estudiantado debe tomar un rol de peregrino. Se realiza de forma grupal (cuatro participantes por equipo) donde dos estudiantes se ubicarán en la Sede HQ en De Waag y otros dos deben ir caminando por las calles de *Ámsterdam* (Apezteguía, Rapetti, Gordillo, & Challiol, 2014).

El reto radica en encontrar la famosa “Sagrada Hostia”, la cual es una reliquia especial asociada con “El Milagro de *Ámsterdam*”. La reliquia ha desaparecido misteriosamente y el alguacil sugiere un trato: él les dará acceso a la ciudadanía,



siempre que lo ayuden a recuperar la santa reliquia. Los estudiantes pueden caminar libremente por la ciudad, ya que estarán conectados a la red para responder preguntas o realizar desafíos basados en tareas de localización mediante la utilización del GPS (Waag-Society, 2017).

El juego se puede descargar directamente en idioma holandés desde el *Creative Learning Lab* al utilizar el siguiente link: <http://waag.org/nl/project/frequentie-1550> o bien, en idioma inglés desde la *Mobile Learning Academy* a través del siguiente link: <http://mobilelearningacademy.org/>. En la Tabla 4.6, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 6. Análisis del juego serio *Frecuency 1550*

Criterio	Descripción
Cx1	Ámsterdam – Holanda.
Cx2	Neerlandés (Holandés) e inglés.
Cx3	<i>Frecuency 1550</i> es de acceso pagado, se descarga una App para dispositivos móviles. Según consta en la página web oficial de <i>Mobile Learning Academy</i> (http://mobilelearningacademy.org/pricing/), el precio varía dependiendo del tipo de acceso, por ejemplo, la anualidad de la licencia básica al mes de agosto del 2017 reporta un costo de €2495 euros y la <i>premium</i> no registra precio por ser corporativa y bajo demanda.
Cx4	<i>Frecuency 1550</i> es de código cerrado, por tanto, el código fuente no está disponible para ser modificado por el usuario.
Cx5	<i>Frecuency 1550</i> está diseñado únicamente para aplicaciones móviles.
Cx6	Se obtiene mediante la adquisición del App 7scenes. La descarga se puede realizar desde <i>Google Play</i> y <i>App Store</i> , para ambos sistemas operativos se encuentra disponible la versión 2.2.5, actualizada al 13 de mayo de 2015, para dispositivos Android requiere de una versión mínima de sistema operativo de 2.3.3, el tamaño del archivo de descarga es de 22.94 MB. Para el caso de dispositivos con el sistema operativo iOS se encuentra disponible la versión 4.0.35, actualizada al 7 de julio 2015, requiere una actualización mínima del sistema operativo iOS 5.1.1 compatible con <i>iPhone</i> , <i>iPad</i> y <i>iPod touch</i> , el tamaño de descarga es de 34.9 MB. La aplicación requiere de los permisos de ubicación aproximada (según la red) y ubicación precisa (según el GPS y la red), acceso a fotos/medios/archivos donde requiere leer el contenido de los dispositivos USB, modificar o eliminar el contenido de almacenamiento USB. Con respecto a cámara requiere tomar fotografías y grabar videos, requiere ver conexiones wi-fi disponibles, acceso completo a la red, controlar la vibración e impedir que el dispositivo entre en modo de suspensión y leer la configuración de los servicios de <i>google</i> .
Cx7	El propósito principal de <i>Frecuency 1550</i> es el aprendizaje de aspectos sociales relacionados con la historia medieval de Ámsterdam, además, potenciar la formación de habilidades tecnológicas a través del uso de diferentes dispositivos con tecnología móvil.



Criterio	Descripción
Cx8	Interacción con otros, se juega en equipos. El juego es <i>multi-tenant</i> por lo cual se puede jugar de forma grupal. Los usuarios interactúan con el servidor central ubicado en De Waag para que les envíe información al videoteléfono. Además, se da una interacción sincrónica entre participantes, ya que desde un dispositivo móvil los usuarios pueden enviar a otros dispositivos "ratas medievales virtuales" (una bomba virtual) que hacen que la pantalla del teléfono inteligente de la otra persona tome un color blanco, y por lo tanto deshabilita el uso de ese teléfono de forma temporal. Asimismo, se encuentra en constante interactividad de tipo sincrónica con el servidor principal.
Cx9	El juego serio educativo <i>Frecuency 1550</i> ofrece a los usuarios ayuda a través de tutoriales, videos, manuales en el idioma inglés y holandés.
Cx10	Estudiantes de secundaria. Aunque se ve la perspectiva de uso por parte de docentes para conocer dinámicas lúdicas para abordar aspectos sociales a través de TIC (en particular usando dispositivos móviles).
Cx11	Durante el 2007 el juego fue probado con estudiantes de 10 centros educativos de Ámsterdam. El juego tuvo tanto éxito y aceptación que en el 2008 se le otorgó un premio "Spin" por ser el mejor juego en su categoría (juego móvil urbano). Desde entonces, <i>Frecuency 1550</i> se encuentra disponible para los centros educativos a través de <i>Creative Learning Lab</i> y de la página oficial de la <i>Mobile Learning Academy</i> .
Cx12	Investigadores de la Universidad de Ámsterdam y la Universidad de Utrecht realizaron estudios con el propósito de demostrar el impacto real del juego en el aprendizaje de los estudiantes. Se obtuvo como resultado que los estudiantes que participaban en el juego, recordaban con mayor exactitud y precisión las lecciones de historia, mejor que los alumnos que habían aprendido el plan de estudios de una manera tradicional.
Cx13	Se utiliza la estrategia lúdica de asignación de puntos.

En la dimensión Social, Ética y Legal se han presentado dos ejemplos de juegos que permitieron obtener como resultados la formación de competencias sociales, éticas y legales relacionadas al uso que le brindan a las TIC. Además, se evidencia que los juegos analizados potencian la activación de la metacognición (reflexión sobre las propias estrategias y emociones puestas en juego para alcanzar superar las barreras encontradas) y la memoria. En la siguiente sección se analiza la dimensión técnica.

C. Dimensión -Técnica

En esta subsección se abordan juegos serios cuyo objetivo caracterizante se relaciona con la dimensión técnica. Los juegos serios *Cisco Packet Tracer* y *GSD Sim* ofrecen al profesorado y estudiantado la oportunidad de adquirir competencias



tecnológicas asociadas a las TIC, al desarrollar nuevas habilidades y destrezas durante el aprendizaje permanente y continuo en cuanto a hardware y software que les sirven de apoyo en su quehacer académico y profesional. Tal como se describe a continuación en la subsección correspondiente de análisis de estos dos juegos.

JSEx5 *Cisco Packet Tracer*



Cisco Packet Tracer es un juego serio educativo de simulación utilizado para el entrenamiento y el aprendizaje técnico, de forma visual e interactiva desarrollado por *Cisco Systems* para ser utilizado principalmente en la *Cisco Networking Academy*, el cual es un programa o academia de responsabilidad social corporativa de Cisco (Cabarkapa, 2015). *Cisco Packet Tracer* tiene

como objetivo promover el desarrollo de competencias tecnológicas, directamente en el área de las tecnologías de información, permitiendo al usuario entrenarse y experimentar con el comportamiento de las redes de datos a través de la simulación, el juego y la tutoría (Frezza, Behrens, Mislevy, West, & DiCerbo, 2009).

Cisco Packet Tracer permite al usuario ingresar en un ambiente de simulación, en el cual puede crear topologías físicas y lógicas de una red, para ello, el usuario debe arrastrar los dispositivos (*switches*, *routers*, PC's, teléfonos, puntos de acceso inalámbricos, enlaces y aplicaciones, entre otros) al área de configuración, donde debe poner en práctica los conocimientos previos en configuración, o bien, iniciarse en este ámbito. Además, es una aplicación que combina experiencias realistas de simulación y visualización, creación de actividades y evaluaciones complejas, principalmente, potencia el desarrollo de competencias tecnológicas, así como de colaboración, y de trabajo en equipo entre múltiples usuarios (Janitor, Jakab, & Kniewald, 2010).

Una vez que el usuario ha configurado los dispositivos, puede observar en una simulación como se realiza el envío de los paquetes por toda la red, además, de permitir realizar un análisis del contenido de cada paquete que viaja entre las distintas



capas. Además, para observar la simulación se puede elegir entre el modo de tiempo real o simulado. El modo de tiempo real o de simulación se utiliza para crear Topologías de red y simular procesos dentro de la topología creada. El juego tipo simulador se encuentra disponible para ser utilizado por instituciones educativas y personas en todo el mundo. En la Tabla 4.7, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 7. Análisis del juego serio Cisco Packet Tracer

Criterio	Descripción
Cx1	Estados Unidos (EEUU).
Cx2	Español, inglés, ruso, alemán, francés y portugués.
Cx3	<i>Cisco Packet Tracer</i> es de tipo de acceso gratuito, únicamente se requiere de registrarse en la página oficial de la academia de Cisco, sin embargo, se puede descargar sin registro desde cualquier aplicación que se utiliza para la descarga de software.
Cx4	<i>Cisco Packet Tracer</i> es de código cerrado, está disponible para ser utilizado por toda la comunidad docente y estudiantil del mundo, pero no se permite el acceso a su código fuente para ser modificado.
Cx5	<i>Cisco Packet Tracer</i> puede ser utilizado como aplicación de escritorio, así como móvil. Lo anterior, permite un mayor impacto en cuanto a cobertura de usuarios.
Cx6	Con respecto a dispositivos móviles, la aplicación de <i>Cisco Systems, Inn.</i> , puede ser descargado y actualizado desde <i>Google Play Store</i> (dispositivos con sistema operativo Android) y, <i>App Store</i> (dispositivos con sistema operativo iOS). Para ambos sistemas operativos se encuentra disponible la versión 2.1, la cual fue actualizada para dispositivos iOS el 10 de octubre de 2016. En el caso de Android la actualización se realizó el 18 de octubre de 2016. Para dispositivos Android requiere de una versión mínima de sistema operativo de 4.2, el tamaño del archivo de descarga es de 39.04 MB. Para el caso de dispositivos con el sistema operativo iOS se requiere una actualización mínima del sistema operativo iOS 8.0 compatible con <i>iPhone, iPad</i> y <i>iPod touch</i> , el tamaño de descarga del archivo es de 82.8 MB. La aplicación requiere de los permisos de acceso a fotos/medios/archivos donde solicita leer el contenido de los dispositivos USB, modificar o eliminar el contenido de almacenamiento USB, requiere ver conexiones y acceso completo a la red. El juego cuenta con versiones disponibles para ejecutarse en sistemas operativos de Windows y GNU/Linux. Aún no se encuentra disponible una versión directa para Mac OS, sin embargo, se puede instalar en Mac OS, si se instalan otras herramientas de empaquetado tal como Xquartz o WineSkin.
Cx7	El objetivo principal del juego tipo simulador es entrenar al usuario y potenciar el desarrollo de habilidades en configuración de redes, dispositivos de comunicación y mejoramiento y formación de competencias tecnológicas y trabajo colaborativo.



Criterio	Descripción
Cx8	<p><i>Cisco Packet Tracer</i> es de interacción con otros, a partir de la versión 5.0 se permite la interactividad y el trabajo colaborativo entre varios usuarios, donde varias personas desde cualquier parte del mundo pueden crear una gran y única topología para simular una red de trabajo, la cual será configurada de forma conjunta, colaborativa y creativa, o bien, cada participante puede hacerse responsable de su propia parte de la topología y competir para demostrar quien logra completar la configuración de forma exitosa y en el menor tiempo posible, donde “<i>la competencia multiusuario hace que todo el proceso de aprendizaje sea más agradable y emocionante</i>” (Janitor et al., 2010, p. 354).</p>
Cx9	<p>Cuenta con variedad de materiales y recursos orientados a brindar ayuda al usuario, tales como tutoriales, videos y manuales en diferentes idiomas.</p>
Cx10	<p>Todo público interesado en experimentar con el comportamiento de la red.</p>
Cx11	<p><i>Cisco Networking Academy</i> se encuentra presente en muchos países del mundo, además, el juego como tal, se puede utilizar libremente en todo tipo de organizaciones, sean estas educativas u organizaciones en general. Principalmente, se utiliza para el entrenamiento en el ámbito de educación superior, secundaria y, en la formación técnica. A nivel de educación superior, <i>Cisco Packet Tracer</i> es utilizado por la Universidad Técnica de Košice en Eslovaquia, en la cual se ha utilizado durante varios años las versiones 4.0 e inferiores y, es a partir del 2009 que se comienza a utilizar la versión 5.0 porque ofrece la opción de multi-usuario, trabajo colaborativo y creativo (Janitor et al., 2010). Por otra parte, un grupo de docentes e investigadores del departamento de Informática de la Universidad Técnica de Cluj-Napoca en Rumania, desarrollaron un módulo que integra <i>Cisco Packet Tracer</i> con Moodle para potenciar estrategias de <i>e-learning</i>. El módulo se llamó “PTActivity”, el cual tiene la posibilidad de mejorar aún más la enseñanza en red y la experiencia de aprendizaje (Petcu, Iancu, Peculea, Dadarlat, & Cebuc, 2013).</p>
Cx12	<p>Universidad Técnica de Košice realizó una investigación acerca de los beneficios que brindaba a la población estudiantil y docente el utilizar las versiones superiores a 5.0 de <i>Cisco Packet Tracer</i>, donde el 95% de los estudiantes encuestados indicaron utilizarlo para adquirir destrezas y habilidades prácticas en la configuración de redes. El 75% de los encuestados indicaron utilizarlo mínimo una vez a la semana en sus casas. Y el 90% indicó ser una herramienta útil para cubrir sus necesidades de aprendizaje. Por su parte, el profesorado indicó utilizar <i>Cisco Packet Tracer</i> para entrenarse, mantenerse actualizados y, para elaborar trabajos y evaluaciones a los estudiantes, ya que a partir de la versión 5.0 se incorpora o integra un asistente que permite evaluar las actividades de una forma más rápida y automática, en la cual se le asigna puntaje a las actividades realizadas. Además, se obtuvo como resultado general que <i>Cisco Packet Tracer</i> es un software de enseñanza y aprendizaje con características innovadoras que ayudan a los estudiantes y profesores a colaborar, resolver problemas y aprender conceptos en un entorno social atractivo y dinámico. Hace la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología de redes más fácil y más agradable con un entorno de simulación de red multiusuario (Janitor et al., 2010). El módulo “PTActivity”, permite la integración de una plataforma de <i>e-learning</i> con una herramienta de simulación de red, además, ofrece un <i>Feedback</i> automático tanto para el estudiantado como para el profesorado, ayuda a los usuarios en el proceso de aprendizaje y al profesor en el curso de formación y, por último, mejora la comunicación entre el profesor y el alumno (Petcu et al., 2013).</p>
Cx13	<p>Se utiliza la estrategia lúdica de asignación de puntos y <i>feedback</i>.</p>



JSEx6 GSD Sim



GSD Sim es un juego serio educativo de simulación desarrollado por un grupo de cuatro investigadores (Tom Mason, Kevin Farrell, Miles McGuire y Ross McKinley) del “Centro de Investigación de Ingeniería de Software de Irlanda”. El objetivo de GSD SIM consiste en potenciar las habilidades de los jugadores en el desarrollo de software global (GSD, *Global Software Development*). GSD Sim surge debido a

que en la actualidad el desarrollo de software presenta una serie de problemas o inconvenientes, mismos relacionados con los cambios frecuentes en los requerimientos de los usuarios y, a la poca claridad del verdadero problema a resolver con el desarrollo del software. Aunado a estos inconvenientes, existen otras complejidades o barreras adicionales para el desarrollo de software, tales como barreras geográficas, las diferencias de zona horaria y las brechas lingüísticas y culturales. De forma conjunta, a todas esas barreras se les conoce como "distancia global", ya que dificultan o impiden las reuniones, sesiones y la comunicación del equipo de trabajo, aún y cuándo se encuentren en un mismo lugar físicamente.

GSD Sim permite a los jugadores experimentar los problemas de GSD, ya que permite simular roles de directores de proyectos, donde deben liderar un proyecto de desarrollo de un software distribuido a nivel mundial. Los jugadores deben armar equipos de trabajo y asignar subgrupos en diferentes partes del mundo (países y continentes), quienes tendrán la tarea de desarrollar módulos que comprenden el producto de software final.

El objetivo del juego consiste en que cada equipo debe maximizar los beneficios; reducir costos y aumentar los ingresos. Si bien el juego puede orientarse más a docentes vinculados al mundo de la informática, podría usarse en general para la toma de decisiones técnicas de costos y tiempos. Por lo tanto, un jugador puede externalizar el desarrollo a un lugar de bajo costo en el esfuerzo de ahorrar dinero. Otro jugador podría contratar a desarrolladores de alta productividad en una ubicación



de alto costo, con el fin de terminar el proyecto antes de lo previsto y, por tanto, obtener ingresos adicionales.

A cada jugador se le asigna un presupuesto, para contratar a los desarrolladores. Si los costos de desarrollo exceden el presupuesto, se aplicará una penalización del 25% a los costos, por encima del límite presupuestario. Además, si el proyecto se entrega tarde, el total de ventas se reduce cada mes después de la fecha límite. Sin embargo, si el proyecto se completa con anticipación, se añaden meses de ingresos adicionales. Al haber asignado los desarrolladores y módulos a las ubicaciones, comienza la simulación. El jugador tendrá que hacer frente a los problemas que surgen (caída de sitios, módulos que no se integran de la forma correcta, fallas en los módulos durante las pruebas, errores en el despliegue de módulos, módulos que no cumplen con los requisitos, entre otros). GSD Sim permite a los estudiantes experimentar de una forma entretenida las dificultades que implica el GSD desde el punto de vista de un gerente de proyecto, en un tiempo mucho más corto y a un costo menor que un proyecto de GSD real. GSD Sim tiene el potencial de reforzar la instrucción conceptual con aprendizaje práctico en una fracción del tiempo y el costo que sería necesario para ejecutar un verdadero proyecto de software distribuido (Noll, Beecham, & Richardson, 2010) (Noll et al., 2014).

En la Tabla 4.8, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 8. Análisis del juego serio GSD Sim

Criterio	Descripción
Cx1	Irlanda
Cx2	Inglés
Cx3	GSD Sim es de tipo de acceso gratuito.
Cx4	El acceso al código fuente es cerrado. La aplicación está disponible para ser utilizado por toda la comunidad docente y estudiantil del mundo desde el link http://proisis.lero.ie/gsd-sim/ pero su código fuente no está disponible para ser modificado.
Cx5	GSD Sim es una aplicación web.
Cx6	Aplicación web que soporta los navegadores tales como <i>Google Chrome</i> , <i>Internet Explorer</i> , <i>Mozilla Firefox</i> .



Criterio	Descripción
Cx7	GSD Sim tiene como intención pedagógica el entrenamiento de estudiantes en el desarrollo de competencias o habilidades en el desarrollo de software global. Además, reforzar la instrucción conceptual con aprendizaje práctico en una fracción del tiempo y el costo que sería necesario para ejecutar un proyecto de software distribuido.
Cx8	Interacción con otros, se juega en equipos. El juego es <i>multi-tenant</i> por lo cual se puede jugar de forma grupal.
Cx9	GSD Sim ofrece ayuda a través de tutoriales en idioma inglés.
Cx10	GSD Sim está dirigido al entrenamiento de la población estudiantil de educación superior en Irlanda, sin embargo, puede ser utilizado libremente desde cualquier parte del mundo y por cualquier persona con deseos de adquirir conocimientos relacionados a la administración de proyectos.
Cx11	El juego se ha utilizado para el entrenamiento de estudiantes universitarios en la Universidad <i>Trinity College</i> y la Universidad de Limerick, ambas en Irlanda. Además de otras universidades alrededor del mundo (Noll et al., 2010), (Noll et al., 2014)
Cx12	Se evidencio que el juego es entretenido y que permite realizar una integración entre los conocimientos conceptuales con el aprendizaje práctico. GSD Sim permite a los usuarios experimentar y vivenciar los problemas dificultades que se pueden presentar en el desarrollo global de software, dificultades que son analizadas desde el punto de vista de un gerente de proyecto, en un tiempo mucho más corto y con un menor costo que un proyecto real de GSD, además, puede verse cómo la distancia y la cultura afectan la colaboración (Clear et al., 2016).
Cx13	Se utiliza la estrategia de ludificación de asignación de puntos y la asignación de dinero virtual.

En la dimensión Técnica se han presentado dos ejemplos de juegos de entrenamiento, cuyos resultados han sido el desarrollo de destrezas en configuración de dispositivos y en el desarrollo de sistemas globales, con aspectos técnicos relacionados a tomar decisiones respecto a manejo de tiempos y costos (aplicables en diferentes disciplinas y para la vida en general) y que también se podrían asociar a la dimensión de Gestión. Ambos juegos, permiten el mejoramiento de habilidades y destrezas, formación de competencias tecnológicas, trabajo colaborativo y la retroalimentación (*feedback*). En la siguiente sección se analizan ejemplos asociados a la dimensión de gestión.

D. Dimensión - Gestión

RollerCoaster Tycoon es un juego serio de gestión que permite adquirir competencias en el área del pensamiento estratégico y toma de decisiones. El juego es de utilidad tanto para los profesores como para los estudiantes, ya que permitiría



adquirir conocimientos que se pueden poner en práctica para apoyar al centro educativo en su mejoramiento continuo.

JSEx7 *RollerCoaster Tycoon Touch*



RollerCoaster Tycoon es un grupo de videojuegos serios creados por Chris Sawyer; famoso desarrollador de videojuegos de nacionalidad Escocesa. El grupo de videojuegos *RollerCoaster Tycoon* tienen como objetivo general el entrenamiento en el área de gestión, específicamente, en el desarrollo del pensamiento estratégico y las habilidades de planificación (Romero & Turpo, 2012).

Recientemente, en febrero de 2017 Chris Sawyer, en conjunto con la compañía canadiense *Nvizzio Creations Inc.*, lanzaron la versión más reciente de este grupo de videojuegos, el cual se ha denominado *RollerCoaster Tycoon Touch*, caracterizado por ser de simulación con gráficos en 3D, sistema de personalización a todo color, exclusivo para aplicaciones móviles y, principalmente, se destaca por ser de tipo *Free-To-Play*. El videojuego ha sido distribuido por todo el mundo por la empresa estadounidense *Atari Interactive, Inc.*

El juego le asigna a cada jugador un área o espacio propio en el cual debe construir un parque temático (parque de diversiones), para ello, se deben desarrollar habilidades de gestión, tal como planeamiento estratégico, planificación, manejo de inversiones, administración de los recursos económicos (dinero), detección de necesidades y requerimientos, entre otros.

El jugador tendrá que planificar muy bien el área y los recursos, ya que debe invertir para poder construir un parque para satisfacer a los clientes, en el cual debe elegir entre más de 100 diferentes atracciones, decoraciones, senderos, restaurantes y tiendas.

En resumen, se debe crear, gestionar y hacer crecer un parque exitoso manteniendo los niveles de satisfacción de los visitantes sobre las actividades, el valor del parque, los ingresos y las decoraciones de los parques.

En la Tabla 4.9, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4.9. Análisis del juego serio *RollerCoaster Tycoon Touch*

Criterio	Descripción
Cx1	Canadá
Cx2	Inglés, francés, italiano, alemán, español, neerlandés (holandés), portugués, ruso y sueco.
Cx3	<i>RollerCoaster Tycoon Touch</i> es tipo de acceso gratuito.
Cx4	El acceso código fuente es cerrado, por tal razón no se le puede realizar modificaciones.
Cx5	El videojuego está dirigido para ser utilizado como una aplicación móvil.
Cx6	La descarga de la aplicación de <i>RollerCoaster Tycoon Touch</i> se puede realizar desde las tiendas de Google Play (dispositivos con sistema operativo Android) y App Store (dispositivos con sistema operativo iOS). Para los dispositivos Android se encuentra disponible la versión 1.7.45 actualizada al 02 de agosto de 2017. Además, se requiere de una versión mínima de un sistema operativo de 4.4 o superior y, el tamaño del archivo de descarga es de 147 MB. Para el caso de dispositivos con el sistema operativo iOS se encuentra disponible la se encuentra disponible la versión 1.13.1 actualizada al 02 de agosto de 2017, la cual requiere una actualización mínima del sistema operativo iOS 9.0 o superior compatible con iPhone, iPad y iPod touch, el tamaño del archivo de descarga es de 312 MB.
Cx7	Entrenamiento en destrezas de gestión, específicamente, potenciar el pensamiento estratégico y las habilidades de planificación.
Cx8	Es de interacción individual.
Cx9	Preguntas frecuentes, tutoriales escritos, tutor durante el juego que le indica qué hacer en cada tarea, consultas/respuestas en redes sociales y soporte técnico.
Cx10	Debido al objetivo del juego, no se registra un público meta en específico, lo cual lo hace interesante porque puede ser utilizado tanto a nivel educativo como organizacional y de forma particular. El juego principalmente busca potenciar la formación de competencias relacionadas al pensamiento estratégico y a la adquisición de habilidades de planificación. Dichas competencias son requeridas por el personal docente acorde a las dimensiones establecidas por el Ministerio de Educación de Chile, por tal razón, puede ser utilizado con el profesorado.
Cx11	El juego registra más de 6.2 millones de descargas y 500.000 usuarios activos de forma diaria. Es utilizado en diferentes niveles educativos (secundaria y educación superior) y de forma libre por cualquier usuario interesado en descargarlo. Con respecto al uso académico, se evidencia la utilización de la versión <i>RollerCoaster Tycoon 3</i> en la Universidad Drexel en Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos (Foster, 2011). Sin embargo, la versión reciente (febrero 2017) llamada <i>RollerCoaster Tycoon Touch</i> no registra aún artículos académicos que demuestren su utilización en el ámbito académico.



Criterio	Descripción
Cx12	Aroutis Foster, docente e investigador de la Universidad Drexel en Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos, realizó una investigación que consistió en que durante 2 horas al día, 2 veces por semana, durante 7 semanas, un grupo de 30 estudiantes de la Universidad Drexel debía jugar <i>RollerCoaster Tycoon 3</i> . Como resultado obtuvo que el juego serio <i>RollerCoaster Tycoon 3</i> potencia la formación de competencias tecnológicas y de gestión (liderazgo, pensamiento estratégico, planificación, entre otras) (Foster, 2011). Ahora bien, para la versión más nueva llamada <i>RollerCoaster Tycoon Touch</i> , la cual fue lanzada al público recientemente en el mes de febrero de 2017, no se han encontrado artículos académicos que den cuenta de resultados de utilización del juego, por lo que se accedió a comentarios de los usuarios en las páginas oficiales de <i>iTunes</i> y <i>Google Play Store</i> . Según estos comentarios, el juego ha sido catalogado como exitoso, entretenido y motivador.
Cx13	Asignación de porcentajes de avances, asignación de monedas por cada tarea completada, bonos de cartas, desbloqueo de niveles y mensajes de felicitación.

En la dimensión de gestión se presentó el juego serio *RollerCoaster Tycoon Touch* el cual permite obtener como resultado el entrenamiento de los jugadores en diferentes destrezas y competencias de gestión, tales como el pensamiento estratégico, liderazgo, comunicación asertiva, formación de habilidades en planificación, entre otras. En la siguiente sección se analiza la dimensión de desarrollo profesional.

E. Dimensión – Desarrollo Profesional

A nivel de desarrollo profesional, los juegos serios AstroCódigo y RITA ofrecen al profesorado y estudiantado la opción de actualizarse en el ámbito tecnológico, específicamente adquirir nuevas competencias relacionadas al área de la programación, y al desarrollo del pensamiento computacional, que permite generar competencias en la resolución de problemas, la abstracción, la búsqueda de patrones, entre otras.



JSEx8 AstroCódigo



AstroCódigo es un juego serio educativo que fue creado con el objetivo de acercar a los jóvenes a los conceptos básicos de programación. Fue desarrollado por los estudiantes Javier Bione y Pablo Miceli como proyecto final de tesis para alcanzar los grados de Licenciatura en Sistemas y Licenciatura en Informática, respectivamente. La investigación fue dirigida por la Dra. Cecilia Verónica Sanz y Lic. Verónica Artola, como

Asesora Profesional, todos de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina.

AstroCódigo le plantea al jugador una temática relacionada a la ciencia ficción, en la cual el participante toma el rol de un astronauta argentino con conocimientos en programación, el cual es enviado al espacio con la misión de explorar una gama de diferentes planetas.

El juego le permite al usuario realizar dos tipos de actividades, una que se vincula con el Modo Historia, en donde se realizan movimientos libres y en primera persona por los planetas, donde debe enfrentar dos tipos de desafíos; uno relacionado a los escenarios de programación mediante la construcción de algoritmos que le permitan a los robots del astronauta resolver el desafío que se le ha propuesto (con esta actividad se busca abordar el tema de las secuencias de instrucciones y estructuras de control, algoritmia en general) y, otro relacionado a misiones secundarias en las cuales el robot debe responder a preguntas concretas tipo *multiple choice*. Además, AstroCódigo, permite al jugador diseñar sus propios escenarios que pueden ser utilizados en el Modo Personalizado del juego, esta opción facilita la personalización del trabajo con escenarios de programación, siendo los docentes y los jugadores en general los que creen sus propios desafíos. El juego se encuentra disponible para la descarga e instalación desde <http://www.astrocodigo.com/>

En la Tabla 4.10, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).



Tabla 4. 10. Análisis del juego serio AstroCódigo

Criterio	Descripción
Cx1	Argentina.
Cx2	Español.
Cx3	AstroCódigo es del tipo de acceso gratuito, únicamente se debe crear un registro en línea para poder acceder a la descarga de la aplicación.
Cx4	El acceso al código fuente es cerrado, por tanto, el jugador no podrá realizarle cambios.
Cx5	AstroCódigo es una aplicación de escritorio con un registro de usuario mediante el acceso a la web oficial del juego, desde la cual se debe realizar un registro para lograr descargar la aplicación. Además, desde la web oficial se permite la generación de escenarios y el llevar un control del puntaje para establecer el ranking por jugador.
Cx6	Aplicación de escritorio disponible para ejecutarse o “correr” en sistemas operativos de Windows, Linux y MacOSX.
Cx7	La intensión pedagógica de AstroCódigo radica principalmente en intentar acercar a los jóvenes a los conceptos básicos de la programación.
Cx8	El juego es totalmente individual, interesa capturar el avance formativo, percepciones y experiencias individuales de cada jugador.
Cx9	Tutoriales y guías en idioma español.
Cx10	El juego serio educativo AstroCódigo fue diseñado para ser utilizado con un público joven (estudiantes), el cual contempla personas que se encuentra a nivel de secundaria como a nivel inicial de la educación universitaria. Sin embargo, puede ser utilizado por los docentes para el desarrollo de competencias relacionadas al pensamiento computacional y para el desarrollo creativo de problemas a través de escenarios personalizados.
Cx11	Se han realizado pruebas informales y formales, las pruebas informales se realizaron varias veces durante la elaboración del juego, para este tipo de pruebas se contó con la participación del equipo desarrollador y tutores. Posteriormente, se realizó la prueba formal, en las cuales participaron 10 personas jóvenes (de secundaria e inicios de educación universitaria). La prueba formal consistió en una sesión de juego, al concluirse la sesión se aplicó una encuesta, la cual fue elaborada en dos secciones; una primera parte enfocada en la experiencia del juego y una segunda parte enfocada en capturar la motivación manifestada por cada uno de los jugadores, para ello, se utilizó el instrumento denominado <i>Intrinsic Motivation Inventory</i> (IMI) (Bione, Miceli, Sanz, & Artola, 2017a). También se ha presentado en diferentes eventos académico tecnológicos como en el marco del XII Congreso TE&ET2017 (Bione, Miceli, Sanz, & Artola, 2017b) y en la Expo Universidad 2017 (UNLP, 2017); la cual es una actividad que se realiza de forma homóloga en otras universidades a nivel internacional, tal como la Feria Vocacional de la Universidad de Costa Rica (UCR), Costa Rica (UCR, 2017).
Cx12	Se evaluó la utilidad del juego a nivel educativo y, se obtuvo como resultado que el 90% de la población encuestada, le pareció muy útil y un 10% bastante útil (Bione et al., 2017a). A nivel general se evidencio que el público participante se interesó en el juego y que les resultó muy motivador.
Cx13	El juego utiliza la combinación de varias estrategias de ludificación, cada vez que el jugador avanza de escenario obtiene una insignia diferente, al completarse un nivel se le otorga como premio un nuevo robot, al finalizar cada sesión de juego, se registra en el sitio web oficial su puntaje obtenido (varia de las insignias obtenidas) y ranking.



JSEx9 RITA (*Robot Inventor to Teach Algorithms*)



RITA fue desarrollado por la estudiante y docente Vanessa del Carmen Aybar Rosales como proyecto final de tesis para alcanzar el grado de Licenciatura en Informática. La investigación fue dirigida por la Lic. Claudia Queiruga y Lic. Claudia Banchoff, como Co-Directora, todos de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina.

RITA es un juego serio educativo que fue diseñado e implementado para que sea utilizado y jugado por cualquier usuario interesado en incursionar en el tema de la programación. El objetivo principal de RITA se fundamenta en que los usuarios interesados en aprender a programar, logren centrarse la atención en la lógica de la programación, y la algoritmia. Esto podría ser de utilidad en la formación de docentes en competencias relacionadas a la resolución de problemas que se relaciona con la dimensión profesional.

El usuario al interactuar con RITA, de forma simultánea se familiariza y adquiere competencias básicas en programación, programación orientada a objetos y conocimientos del lenguaje Java. Ahora bien, RITA utiliza para la creación de algoritmos la técnica de programación en bloques. Con la creación de los algoritmos se realiza para la programación de robots que puedan pelear en un campo de batalla, y se obtiene un robot ganador al analizarse cuál fue el robot que utilizó la mejor estrategia de combate, para ello. RITA es capaz de generar un código fuente en Java en el momento en que el usuario va creando la estrategia durante el armado de los bloques, asimismo, brinda la opción de compilar a bytecode y disparar la ejecución contra otros robots. “RITA es una aplicación de código abierto, escrita en Java y construida integrando *OpenBlocks* y *Robocode*” (Aybar, Queiruga, & Banchoff, 2012, p. 1). RITA incorpora soporte para internacionalización de modo que pueda ser traducido a otros idiomas (Queiruga et al., 2016, p. 4).



En la Tabla 4.11, se presenta el análisis del juego, según los criterios definidos en la [Tabla 4.1](#).

Tabla 4. 11. Análisis del juego serio RITA

Criterio	Descripción
Cx1	Argentina.
Cx2	Español.
Cx3	RITA es acceso gratuito. No existe costo alguno para su utilización.
Cx4	El acceso al código fuente es abierto, por tanto, el jugador, organizaciones o instituciones de educación podrían realizar cambios a nivel de código fuente para adaptar el juego a sus propósitos y requerimientos.
Cx5	RITA es una aplicación de escritorio, se utiliza mayormente a través de una Netbook; debido a su bajo costo y fácil portabilidad. <i>“La distribución de RITA consiste en dos archivos, un archivo install.bat y otro RitaSetup.jar. El archivo install.bat es el instalador de R.I.T.A. El instalador de RITA fue generado usando la herramienta de código abierto IzPack”</i> (Aybar et al., 2012, p. 82).
Cx6	Actualmente RITA está disponible para Windows XP y superior, diferentes distribuciones de Linux (Huayra, Ubuntu y Lihuen) y en las <i>Netbooks</i> del Plan Nacional Conectar Igualdad (Argentina), computadoras utilizadas para la realización de las experiencias en las escuelas secundarias.
Cx7	La intensión pedagógica de RITA consiste principalmente acercar a los estudiantes de escuelas secundarias a la programación desde un enfoque innovador. En la cual la programación favorece el pensamiento computacional. <i>“El pensamiento computacional promueve el pensamiento analítico, sistemático, fomenta la creatividad y el trabajo colaborativo”</i> (Queiruga et al., 2016, pp. 1–2).
Cx8	El juego es totalmente individual, ya que interesa capturar el código elaborados para cada robot por parte de cada uno de los estudiantes para así poder evaluar la complejidad de los algoritmos programados.
Cx9	Todos los bloques disponibles en RITA poseen ayuda descriptiva acerca de su funcionalidad en español.
Cx10	Estudiantes y docentes de secundaria en Argentina, específicamente con las escuelas que el proyecto tiene convenio, a saber: --E.E.S.T. N°2 “Ing. Emilio Rebuerto” de Berisso. --E.E.S.T. N°3 “Domingo Faustino Sarmiento” de Mar del Plata. -- E.E.S.T. N°5 de Berazategui. --Escuela Media N°12 en Gonnet (Aybar, Queiruga, Kimura, Brown, & Gómez, 2015).
Cx11	Entre setiembre y noviembre del 2012 se realizaron pruebas piloto en la cual participaron diferentes escuelas a nivel de secundaria y tres facultades de la UNLP, los participantes no contaban con conocimientos previos de JAVA, nunca habían utilizado el juego RITA ni habían tenido experiencias en programación con herramientas basadas en bloques. En las pruebas piloto se contó con un total de 116 participantes, los cuales eran de diferentes edades, diferentes características y de diferentes ciclos (especialización y formación básica). Posteriormente, en los últimos años se ha seguido implementando talleres y curso en diferentes escuelas y localidades (Aybar et al., 2015).



Criterio	Descripción
Cx12	Los resultados han sido excelentes, ya que el 93% de la población participante en las pruebas realizadas en el 2012 lograron construir un robot con una estrategia, utilizando programación con bloques, además, el 91 % de los estudiantes opinó que les resultó más simple programar con bloques. Se obtuvo como resultado general una excelente motivación de los participantes, ya la utilización de RITA como una herramienta didáctica permitió además de enseñar conceptos de programación, que estos fuesen abordados y desarrollados de una forma lúdica y social, permitiendo estimular la creación de programas por parte de los estudiantes con diferentes niveles de conocimiento (con y sin experiencia en programación). <i>“A partir de las evaluaciones realizadas y de los buenos resultados obtenidos, se incorporó RITA como herramienta didáctica para la enseñanza de programación, en los cursos de “Taller de Programación” de tercer año de las escuelas participantes del proyecto”</i> (Queiruga, Fava, Gómez, Kimura, & Brown, 2012, p. 361).
Cx13	La asignación de puntos, sonidos y mensajes de información y error, que funcionan como <i>feedback</i> para el jugador.

En la dimensión de desarrollo profesional se ha presentado dos juegos serios que permiten obtener como resultado la formación de competencias tecnológicas, específicamente las relacionadas a conceptos básicos de programación y desarrollo del pensamiento computacional. El juego AstroCódigo permite la formación de competencias básicas en programación y resolución de problemas, específicamente al utilizar las secuencias de instrucción y estructuras de control, a partir del uso de bloques que se arrastran, permiten la programación de algoritmos. Por su parte, RITA facilita adquisición de estas mismas competencias, pero lo hace a través del uso de la programación en bloques provista por *OpenBlocks*. Posteriormente, RITA traduce la programación en bloques a código JAVA, permitiendo visualizar el código JAVA generado automáticamente. En resumen, ambas herramientas abordan y desarrollan los contenidos pedagógicos de una forma lúdica y social, permitiendo estimular la creación de programas, y la resolución de problemas en general, por parte de los usuarios con diferentes niveles de conocimiento.

En la siguiente sección se presenta un resumen con la información de cada uno de los juegos serios educativos descritos.

4.4. Resumen de las características de los juegos serios

En la Tabla 4.12 se facilita un resumen con la información de cada uno de los juegos serios educativos descritos.

Tabla 4. 12. Resumen de las características de los juegos serios educativos descritos

Cód.	Pedagógica (Docencia)		Social, Ética y Legal		Técnica		Gestión	Desarrollo Profesional	
	JSEx1	JSEx2	JSEx3	JSEx4	JSEx5	JSEx6	JSEx7	JSEx8	JSEx9
Cx1	Francia	Finlandia	Canadá	Holanda	EEUU	Irlanda	Canadá	Argentina	Argentina
Cx2	Francés	Finés e inglés	Francés, inglés, español, alemán, italiano y portugués	Neerlandés (Holandés) e inglés	Inglés, español, alemán, francés, ruso y portugués	Inglés	Inglés, francés, italiano, alemán, español, sueco, holandés, ruso, portugués.	Español	Español
Cx3	Gratuita	Pagado, €20.000 a 40.000 Euros	Pagado, \$1.99 USD único pago	Pagado, €2.495 Euros anuales	Gratuita	Gratuita	Gratuita	Gratuita	Gratuita
Cx4	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código cerrado	Código abierto
Cx5	Aplicación web	Aplicación de escritorio	Aplicación móvil	Aplicación móvil	Aplicación de escritorio y móvil	Aplicación web	Aplicación móvil	Aplicación de escritorio	Aplicación de escritorio
Cx6	Web: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox	Escritorio: Windows	Móvil: App Store.	Móvil: Google Play Store y App Store	Escritorio: Windows y GNU/Linux. Móvil: Google Play Store y App Store	Web: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox	Móvil: Google Play Store y App Store	Escritorio: Windows, Linux y MacOSX	Escritorio: Windows XP y superior, Linux (Huayra, Ubuntu y Lihuen) y en las Netbooks.



Cód.	Pedagógica (Docencia)		Social, Ética y Legal		Técnica		Gestión	Desarrollo Profesional	
	JSEx1	JSEx2	JSEx3	JSEx4	JSEx5	JSEx6	JSEx7	JSEx8	JSEx9
Cx7	Entrenamiento; desarrollo de competencias en TI e Internet y <i>copyright</i>	Entrenamiento; formación de competencias pedagógicas y trabajo colaborativo (trabajo en equipo, gestión y liderazgo)	Concientización; aspectos sociales, éticos y legales del uso de las TIC	Aprendizaje; aspectos sociales y formación de competencias tecnológicas	Entrenamiento; destrezas en configuración, mejoramiento de habilidades y formación de competencias tecnológicas	Entrenamiento; desarrollo de competencias en GSD	Entrenamiento; destrezas en gestión, desarrollo del pensamiento estratégico y habilidades de planificación	Aprendizaje; conceptos básicos de la programación. Resolución de problemas y algoritmia	Aprendizaje; conceptos básicos de la programación. Resolución de problemas y algoritmia
Cx8	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>)	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>)	Individual (<i>single-tenant</i>)	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>)	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>)	Interacción con otros (<i>multi-tenant</i>)	Individual (<i>single-tenant</i>)	Individual (<i>single-tenant</i>)	Individual (<i>single-tenant</i>)
Cx9	Video tutoriales y manuales	Soporte técnico, video tutoriales y manuales	Soporte técnico vía web e información en redes sociales	Tutoriales, videos y manuales	Tutoriales, videos y manuales	Tutoriales	Preguntas frecuentes, tutoriales y soporte técnico	Tutoriales y guías	Bloques con ayuda descriptiva
Cx10	Docentes	Docentes y estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Todo público	Estudiantes	Todo público	Estudiantes	Estudiantes y docentes
Cx11	Educación superior	Educación superior	Educación, secundaria y superior	Educación secundaria	Educación superior, secundaria, técnica	Educación superior	Educación secundaria y superior	Educación secundaria y superior	Educación secundaria y superior
Cx12	Entretenido, activa la metacognición y desarrollo de estrategias de juego	Exitoso, entretenido y muy motivador	Entretenido, concientización en aspectos sociales, éticos y legales del uso de las TIC	Entretenido, metacognición y la memoria	Exitoso, entretenido y muy motivador	Entretenido, metacognición, integración entre conocimientos conceptuales y prácticos	Exitoso, entretenido y muy motivador	Motivador, metacognición, desarrollo del pensamiento computacional	Muy motivador. Lúdico y social
Cx13	Puntos y certificado de IT e internet	Puntos y puertas a un nuevo campo	Puntos	Puntos	Puntos y <i>feedback</i>	Puntos y dinero virtual	Monedas, bonos de cartas, desbloqueo de niveles y mensajes de felicitación	Insignias, premios, puntos, <i>feedback</i> y ranking	Puntos, sonidos y mensajes de información y error (<i>feedback</i> para el jugador).



4.5. Análisis global de los juegos serios descritos

A partir de los resultados obtenidos mediante el análisis realizado a cada uno de los juegos serios que han sido utilizados con fines educativos (según se muestra en la [Tabla 4.12](#)), se identificaron una serie de resultados acorde a cada criterio de análisis definido. Este análisis global tiene la intención de mostrar una caracterización de los juegos seleccionados como muestra. Dado que la muestra es pequeña no es posible marcar tendencias ni conclusiones contundentes, pero sí es posible conocer la caracterización global de la muestra seleccionada. La inclusión de los porcentajes en la descripción de cada criterio se orienta en este sentido.

- Cx1 **País de origen del juego** - El 55.56% de los juegos serios educativos analizados son de origen americano, específicamente provenientes de Argentina (2 juegos), Canadá (2 juegos) y Estados Unidos (1 juego). El restante 44.44% de los juegos serios son de origen europeo, específicamente de Francia, Finlandia, Holanda e Irlanda, quienes registran un juego serio cada uno.
- Cx2 **Idiomas que soporta** – El 55.56% de los juegos serios estudiados (5 de 9) registran un soporte de dos a nueve idiomas. El restante 44.44% (4 de 9) registra un soporte de únicamente un idioma; tal es el caso del juego *Tamagocours* que sólo soporta el idioma francés, el juego *GSD SIM* que sólo soporta el idioma inglés y los juegos *AstroCódigo* y *RITA* que ambos se encuentran disponibles únicamente en idioma español. El juego que más idiomas soporta es *RollerCoaster Tycoon Touch*, el cual posee un soporte para 9 idiomas, seguido por los juegos *Spirits of Spring* y *Cisco Packet Tracer* con seis idiomas cada uno, finalmente, los juegos *NoviCraft* y *Frecuency 1550* que ambos soportan dos idiomas.
- Cx3 **Tipo de acceso** - El 66.66% de los juegos serios educativos analizados son de acceso gratuito, el 11.11% (*Spirits of Spring*) solicita un pago simbólico de \$1.99usd (un dólar con noventa y nueve centavos) por usuario. Dos de los juegos (*NoviCraft* y *Frecuency 1550*) que representan el 22.22%, tienen un



pago obligatorio bastante significativo, ya que se debe adquirir una licencia básica o *premium*. Lo anterior, indica que los juegos serios educativos revisados en su mayoría se pueden acceder sin costes para el usuario, lo cual posibilita un mayor alcance e impacto en el público meta al cual están dirigidos.

- Cx4 **Acceso al código fuente** – El 88.88% de los juegos serios educativos analizados evidenciaron ser de acceso cerrado al código fuente. Sólo el 11.11% (RITA), es de código abierto. Por ende, se puede inferir que independientemente de que si las licencias son gratuitas o de pago obligatorio, los diseñadores y programadores de estas aplicaciones en su mayoría no permiten que las mismas puedan ser adaptadas o modificadas. Lo anterior, dificulta un poco el explotar al máximo el potencial y las ventajas que podrían brindar cada uno de los juegos serios si se permitiera ser ajustados acorde a las necesidades y/o requerimientos específicos de cada individuo o institución de educación que así lo requiera.
- Cx5 **Tipo de aplicación** - El 33.33% de los juegos serios educativos analizados están orientados para ser utilizados única y exclusivamente en dispositivos móviles (*Spirits of Spring*, *Frecuency 1550* y *RollerCoaster Tycoon Touch*), al igual que un 33.33% para ser utilizados como aplicaciones de escritorio (*NoviCraft*, *AstroCódigo* y *RITA*), mientras tanto sólo el juego *GSD SIM* que representa el 11.11% registra ser utilizado específicamente como aplicación web, asimismo, sólo el juego *Cisco Packet Tracer* que representa el otro 11.11% está diseñado para ser utilizado como aplicación móvil y escritorio. Lo anterior, permite afirmar que existe variedad de opciones en este sentido. Se ve una mayoría (5) que han sido orientados al desarrollo de sus aplicaciones para que estas sean ejecutadas desde diferentes tipos de dispositivos móviles, quizás porque hoy en día existen mayor posibilidad de acceso a esta tecnología, la cual a su vez permitiría impactar a más usuarios.
- Cx6 **Disponibilidad/soporte** - Los cuatro juegos que disponen de aplicaciones para dispositivos móviles, tres de ellos se encuentran disponibles en las tiendas de *Google Play Store* y *Apple Store* y tan sólo una aplicación (*Spirits of Spring*)



está dirigida a dispositivos con el sistema operativo iOS. Lo anterior, indica que los usuarios con dispositivos móviles con sistema operativo Android tienen en la muestra seleccionada mayor posibilidad de acceso. Ahora bien, con respecto a las aplicaciones de escritorio, el 100% de los juegos analizados que ofrecen esta posibilidad coinciden en que se pueden ejecutar en sistemas operativos de Windows y GNU/Linux. Sólo el juego *AstroCódigo* incluye los sistemas operativos MAC dentro de sus opciones. El juego *NoviCraft* sólo ofrece la opción para ejecutarse en equipos con sistema operativo Windows.

- Cx7 **Propósito o intención pedagógica** - El 66.66% de los juegos serios educativos analizados coinciden en que su propósito e intención pedagógica es directamente el entrenamiento en destrezas y habilidades para la formación de competencias tecnológicas. El otro 33.34% de los juegos serios analizados, si bien, sirven para la formación de competencias tecnológicas, tienen como propósito directo el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento. Las competencias tecnológicas que desarrollan van desde la dimensión docente, al trabajo colaborativo (trabajo en equipo, gestión y liderazgo), concientización en aspectos sociales-éticos y legales del uso de las TIC, así como la formación en destrezas en gestión, desarrollo del pensamiento estratégico y habilidades de planificación con TIC.
- Cx8 **Individual o en interacción con otros** - El 55.56% de los juegos serios educativos analizados evidencian una interacción con otros jugadores o grupos (*multi-tenant*). El 44.44% restante registró interactividad individual (*single-tenant*). Tal como se puede observar, en relación a la interacción de usuarios, los juegos serios educativos analizados son mayormente de tipo *multi-tenant*. Lo anterior, facilita las posibilidades para utilizar los juegos con un grupo de profesores en el cual todos estén conectados en tiempo real para compartir, vivir y construir una experiencia académica conjunta y de forma colaborativa.
- Cx9 **Guías/ayudas disponibles** – El 100% de los juegos serios analizados evidenció que ofrece algún tipo de ayuda al usuario; tal como videos, videotutoriales, manuales, soporte técnico en línea, bloques con ayuda



descriptiva, soporte vía redes sociales, secciones de preguntas frecuentes, guías pedagógicas de trabajo, entre otros.

- Cx10 **Destinatarios del juego** – El total de los juegos serios educativos anteriormente descritos, favorecen la formación de competencias tecnológicas tanto en el profesorado como en el estudiantado, sin embargo, únicamente el juego serio *Tamagocours* ha sido diseñado de forma exclusiva para la formación de competencias tecnológicas del profesorado.
- Cx11 **Antecedentes de utilización del juego** – El 33.33% de los juegos serios analizados registra evidencia que han sido utilizados exclusivamente en educación superior (*Tamagocours, NoviCraft, GSD SIM*), ya sea con el profesorado o con población estudiantil, el 55.56% (*Cisco Packet Tracer, Spirits of Spring, RollerCoaster Tycoon Touch AstroCódigo y RITA*) indican que han sido utilizados tanto en educación superior como educación secundaria y, sólo el juego *Frecuency 1550* el cual representa el 11.11% restante, ha sido utilizado únicamente educación secundaria.
- Cx12 **Resultados de utilización del juego** – El total de los juegos serios educativos analizados registran excelentes resultados, entre ellos, se ha indicado que los juegos son entretenidos, exitosos, motivadores, sociales y, principalmente, potencian la activación de la metacognición y el desarrollo del pensamiento.
- Cx13 **Estrategias de ludificación que utiliza** - El 100% de los juegos serios analizados evidenció utilizar algún tipo de estrategia de ludificación, algunos de ellos las utilizan en mayor proporción y variedad. Entre las estrategias utilizadas están: la asignación de puntos, *feedback*, insignias, premios, ranking, dinero virtual, bonos de cartas, desbloqueo de niveles y mensajes de felicitación o de error, según sea el caso.

4.6. Resumen capitular

En este capítulo se ha presentado una selección de juegos serios educativos que entre sus características proponen el desarrollo de competencias tecnológicas.



Luego se han definido, una serie de criterios (presentados en la [Tabla 4.1](#)) con los cuales se realiza el análisis de los juegos serios seleccionados para la investigación. Con los criterios seleccionados, se busca evidenciar en los juegos sus aspectos tecnológicos, pedagógicos, facilidades que brindan a los usuarios, experiencias y resultados de su utilización.

Al mismo tiempo, los nueve juegos serios educativos seleccionados, se agruparon acorde a las cinco dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile (A. Dimensión - Pedagógica, B. Dimensión - Social, Ética y Legal, C. Dimensión – Técnica, D. Dimensión – Gestión, E. Dimensión - Desarrollo Profesional). De esta manera, se busca relacionar el tipo de competencias tecnológicas que podrían potenciar.

Seguidamente, se ha presentado un cuadro comparativo y resumen que permite visualizar las principales características de cada juego acorde a los criterios establecidos y agrupados por las dimensiones tecnológicas. Finalmente, se realiza un análisis global de manera tal de caracterizar a la muestra seleccionada y ver las tendencias que se marcan en esta muestra. Esto servirá de base para la tesis de maestría en la que se buscará llevar adelante una estrategia de integración de juegos serios para el desarrollo de competencias tecnológicas con docentes en formación.



CAPÍTULO V.

Conclusiones y líneas futuras de trabajo



5.1. Conclusiones generales

En esta investigación se identificaron y recopilaron diferentes juegos serios educativos, los cuales se analizaron a la luz de sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas en la formación del profesorado.

A raíz de la investigación realizada, se identificaron ciertas potencialidades de los juegos analizados para el desarrollo de estas competencias:

- ✓ Facilitar cambios de actitud y de comportamiento en los usuarios. Lo que podría favorecer el acercamiento de los docentes a las TIC, a través de las dinámicas de los juegos.
- ✓ Posibilitar la innovación pedagógica, ya sea a través del entrenamiento en destrezas y habilidades para la formación de competencias tecnológicas, o bien, en la adquisición de nuevos saberes en diferentes áreas del conocimiento.
- ✓ Potenciar la interacción con otros, ya que permiten que los usuarios pueda vivir y construir una experiencia académica conjunta, resolver desafíos de forma colaborativa con otros usuarios (*multi-tenant*), tomar decisiones conjuntas, por poner algunos ejemplos.
- ✓ Promover la investigación, la actualización técnica y profesional en diferentes tecnologías y saberes relacionados a las TIC. Por ejemplo, en el juego *Frequency 1550*, se aprovecha la posibilidad de hacer recorridos a través del uso de dispositivos móviles y se complementa el trabajo en el aula con las posibilidades de aprender en contextos específicos.
- ✓ Incentivar el respeto y concientización en relación a las responsabilidades que se adquieren en el marco social, ético y legal al utilizarse las tecnologías digitales como en el caso de *Tamagocours*, en el que los docentes pueden formarse en las cuestiones de derechos de autor.
- ✓ Facilitar la adquisición de competencias tecnológicas para la gestión institucional (liderazgo, manejo de conflictos, toma de decisiones, pensamiento



estratégico, entre otros), que a su vez permiten la mejora del profesorado en su quehacer profesional, y esto al mismo tiempo, puede impactar positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tanto la revisión bibliográfica como los resultados hallados en el análisis de juegos serios, dan cuenta de las posibilidades que pueden presentar estos en la formación de competencias tecnológicas en los docentes. El uso de juegos serios se ha orientado principalmente en estudiantes de diferentes niveles educativos, y se observa que es aún escasa su utilización en la formación y capacitación docente. En este sentido este trabajo abre una oportunidad para seguir investigando.

A nivel técnico, se han encontrado juegos sobre diferentes plataformas tecnológicas, en su mayoría sin acceso a su código, con estrategias adecuadas de ludificación, que en los resultados se han presentado como motivadoras. Se cree que también se abren puertas para seguir indagando sobre los aspectos técnicos de manera tal de facilitar el acceso y la disponibilidad de los mismos en diferentes contextos.

Quedan así algunas líneas de trabajo futuro abiertas, algunas de ellas serán abordadas entre los objetivos de investigación de mi tesis del Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación, la cual es dirigida por la Dra. Cecilia Verónica Sanz y Mg. Edith Noemi Lovos como asesora profesional, de manera tal de dar una continuidad a este trabajo.

Con los resultados de esta investigación, y como parte de la tesis de Maestría, se pretende elaborar una propuesta de integración de juegos serios para la formación de competencias tecnológicas en el profesorado y mejorar sus actitudes frente a estas tecnologías. Asimismo, se trabajará sobre una propuesta para la evaluación de la aceptación de las tecnologías digitales por parte del profesorado, en particular sobre juegos serios.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J., & Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers & Education*, *100*(September), 110–125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.002>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, *21*(4), 292–302. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00135.x>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, *52*(1), 154–168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Angelini, M. L., García-Carbonell, A., & Martínez-Alzamora, N. (2017). Estudio de correlación entre la simulación telemática y las destrezas lingüísticas en inglés. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *19*(1), 141–156.
- Apezteguía, M., Rapetti, D. E., Gordillo, S. E., & Challiol, C. (2014). *Juego Educativo Móvil Colaborativo*. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/47078>
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, *55*(4), 1656–1662. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.009>
- Archuby, F. H., Sanz, C. V., & Pesado, P. M. (2017). *Juego serio como actividad de autoevaluación de los alumnos y su integración con un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje*. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/59652>
- Arevalos, V. (2014). La formación del profesorado universitario en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la Universidad Nacional de Itapúa – Facultad de Humanidades y la Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE). In J. Asenjo, Ó. Macías, & J. C. Toscano (Eds.), *Actas del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (pp. 1–10). Buenos Aires, Argentina: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Retrieved from <http://www.oei.es/historico/congreso2014/21memorias2014.php>
- Aybar, V. del C., Queiruga, C., & Banchoff, C. (2012). *Aplicaciones complementarias a ROBOCODE que faciliten el aprendizaje de programación en escuelas secundarias*. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/47050>
- Aybar, V. del C., Queiruga, C., Kimura, I. M., Brown, M., & Gómez, S. (2015).



- Enseñando a programar con RITA en escuelas secundarias. In *XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (pp. 1–11). Junín, Argentina: Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/50644>
- Bachen, C. M., Hernández-Ramos, P., Raphael, C., & Waldron, A. (2016). How do presence, flow, and character identification affect players' empathy and interest in learning from a serious computer game? *Computers in Human Behavior*, 64(November), 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.043>
- Bazán, P. (2015). *Implementación de procesos de negocio a través de servicios aplicando metamodelos, software distribuido y aspectos sociales*. Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Buenos Aires. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/45100>
- Bezanilla, M. J., Arranz, S., Rayón, A., Rubio, I., Menchaca, I., Guenaga, M., & Aguilar, E. (2014). A proposal for generic competence assessment in a serious game. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 3(1), 42–51. <https://doi.org/10.7821/naer.3.1.42-51>
- Bione, J., Miceli, P., Sanz, C. V., & Artola, V. (2017a). *AstroCódigo. Un juego serio para la introducción de jóvenes en los conceptos básicos de la programación*. Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/61204>
- Bione, J., Miceli, P., Sanz, C. V., & Artola, V. (2017b). Enseñanza de la programación con astrocódigo. In *XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET)* (pp. 454–455). La Matanza; Argentina. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/63453>
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2016). The influence of TPACK contextual factors on early childhood educators' tablet computer use. *Computers & Education*, 98(July), 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.010>
- Boyle, E. A., Connolly, T. M., & Hainey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.002>
- Bozu, Z., & Canto, P. J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Revista de Formación E Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 87–97. Retrieved from <http://tecnologiaedu.us.es/mec2011/hm/mas/3/31/26.pdf>
- Cabarkapa, D. (2015). Application of Cisco Packet Tracer 6.2 in teaching of advanced computer networks. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4881.6802>
- Calabor, M. S., Mora, A., & Moya, S. (2017). Adquisición de competencias a través de juegos serios en el área contable: un análisis empírico. *Revista de Contabilidad*, 7(January), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.11.001>
- Campo, M. F., De Cabrales, R. S., Martínez, P. del P., Rendón, H. J., & Calderón, G. G. (2013). *Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente. Colección*



Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de Nuevas Tecnologías.
Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Campos, J., Brenes, O. L., & Solano, A. (2010). Competencias del Docente de Educación Superior en Línea. *Revista Actualidades Investigativas En Educación*, 10(3), 1–19. <https://doi.org/10.15517/aie.v10i3.10141>
- Cárdenas-García, P. J., Pulido-Fernández, J. I., & Carrillo-Hidalgo, I. (2016). Adquisición de competencias en el Grado de Turismo mediante el aprendizaje basado en estudios de caso. *Aula Abierta*, 44(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.12.001>
- Cenich, G. (2014). Formación docente continua: la actualización del PLE. In J. Asenjo, Ó. Macías, & J. C. Toscano (Eds.), *Actas del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (pp. 1–12). Buenos Aires, Argentina: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Retrieved from <http://www.oei.es/historico/congreso2014/21memorias2014.php>
- Chen, R.-J. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.015>
- Clear, T., Beecham, S., Daniels, M., Oudshoorn, M., Barr, J., & Noll, J. (2016). Developments in Global Software Engineering Education. In *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–4). Erie, PA, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757471>
- Del-Moral, M.-E., & Guzmán-Duque, A.-P. (2014). CityVille: collaborative game play, communication and skill development in social networks. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.7821/naer.3.1.11-19>
- Díaz, F. J., Queiruga, C., & Fava, L. (2015). Juegos Serios y Educación. In *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (pp. 1–5). Salta, Argentina: ed de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/46458>
- Echeverría, A. C. (2014). Usos de las TIC en la docencia universitaria: opinión del profesorado de educación especial. *Revista Actualidades Investigativas En Educación*, 14(3), 1–24. <https://doi.org/10.15517/aie.v14i3.16131>
- Fernández-Deaza, G. P., Villate-Soto, S. L., & Puerto-Jiménez, D. N. (2016). Educación basada en competencias para estudiantes de medicina sobre la prevención y detección temprana del cáncer. *Educación Médica*, (December), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.11.011>
- Foster, A. N. (2011). The Process of Learning in a Simulation Strategy Game: Disciplinary Knowledge Construction. *Journal of Educational Computing Research*, 45(1), 1–27. <https://doi.org/10.2190/EC.45.1.a>
- Frezzo, D. C., Behrens, J. T., Mislavy, R. J., West, P., & DiCerbo, K. E. (2009).



-
- Psychometric and Evidentiary Approaches to Simulation Assessment in Packet Tracer Software. In *Fifth International Conference on Networking and Services (ICNS)* (pp. 555–560). Valencia, España: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICNS.2009.89>
- Girard, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2013). Serious games as new educational tools: How effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207–219. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953–1960. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.010>
- Guillén-Nieto, V., & Aleson-Carbonell, M. (2012). Serious games and learning effectiveness: The case of It's a Deal! *Computers & Education*, 58(1), 435–448. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.015>
- Häkkinen, P., Bluemink, J., Juntunen, M., & Laakkonen, I. (2012). Multiplayer 3D game in supporting team-building activities in a work organization. In *12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 430–432). Roma, Italia: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2012.242>
- Hernández, C. A., Arévalo, M. A., & Gamboa, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber. Revista de Investigación Y Pedagogía*, 7(14), 41–69. <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>
- Holloway, D. (2009). NoviCraft. Retrieved from <http://www.creativeshed.com/2009/02/novicraft-virtual-world-team-building/>
- Janitor, J., Jakab, F., & Kniewald, K. (2010). Visual Learning Tools for Teaching/Learning Computer Networks: Cisco Networking Academy and Packet Tracer. In *6th International Conference on Networking and Services (ICNS)* (pp. 351–355). Cancun, Mexico: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICNS.2010.55>
- Juzeleniene, S., Mikelioniene, J., Escudeiro, P., & Vaz de Carvalho, C. (2014). GABALL Project: Serious Games Based Language Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 136(July), 350–354. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.340>
- López, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*, 8(1), 1–10. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v8n1/2007-1094-apertura-8-01-00010.pdf>
- López de Munain, C., & Rosanigo, Z. B. (2013). Objetos de Aprendizaje y Simulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *LACLO*, 4(1), 1–6. Retrieved from <http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/issue/view/6/showToc>
- 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. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2778746&info=resumen>
- Marsh, T. (2011). Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose. *Entertainment Computing*, 2(2), 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.004>
- Michael, D., & Chen, S. L. (2006). *Serious games: games that educate, train and inform*. Boston, MA, USA: Thomson Course Technology.
- MINERD. (2013). *Política y Estrategia de Intervención Educativa con las Tecnologías de la información y comunicación. Hacia un modelo de proyecto de centro con integración de TIC*. (1st ed.). Santo Domingo: Ministerio de Educación de la República Dominicana. Retrieved from http://www.educando.edu.do/files/2013/7511/2456/Políticas_y_estrategias_tic_julio_2013_2.pdf
- Ministerio de Educación de Argentina. (2017). Conectar Igualdad - El Programa. Retrieved August 26, 2017, from <http://educacion.gob.ar/conectar-igualdad/seccion/142/el-programa>
- Ministerio de Educación de Chile. (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*. Santiago: Ministerio de Educación de Chile.
- Muñoz-Carril, P. C., González, M., & Fuentes, E. J. (2011). Technological Skills of University Teachers: Analysis of their Training in Computer Office Tools. *Educación XX1*, 14(2), 157–188. <https://doi.org/10.5944/educxx1.14.2.249>
- Muñoz-Osuna, F. O., Medina-Rivilla, A., & Guillén-Lúgigo, M. (2016). Jerarquización de competencias genéricas basadas en las percepciones de docentes universitarios. *Educación Química*, 27(2), 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.11.002>
- Muñoz, L., Brenes, M., Bujanda, M. E., Mora, M., Núñez, O., & Zúñiga, M. (2014). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Caso Costa Rica* (1st ed.). Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Noll, J., Beecham, S., & Richardson, I. (2010). Global software development and collaboration: barriers and solutions. *ACM Inroads*, 1(3), 66–78. <https://doi.org/10.1145/1835428.1835445>
- Noll, J., Butterfield, A., Farrell, K., Mason, T., McGuire, M., & McKinley, R. (2014). GSD Sim: A Global Software Development Game. In *IEEE International Conference on Global Software Engineering Workshops* (pp. 15–20). Shanghai, China: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICGSEW.2014.12>
- Ochoa, C., Villaizán, C., González de Dios, J., Hijano, F., & Málaga, S. (2016). Continuum, la plataforma de Formación Basada en Competencias. *Anales de Pediatría*, 84(4), 238.e1-238.e8. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.12.002>
- OmniumGames. (2014, October). Spirits of Spring: Una emocionante aventura contra el bullying. *Game Journal*. Retrieved from [Página | 87](http://omniumgames.com/spirits-</p><hr/></div><div data-bbox=)



spring-una-emocionante-aventura-contra-el-bullying/

- Padilla-Zea, N., Gutiérrez, F. L., & Medina, N. (2011). *Metodología para el diseño de videojuegos educativos sobre una arquitectura para el análisis del aprendizaje colaborativo*. Universidad de Granada, Granada. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/19440>
- Padilla-Zea, N., Medina, N., Gutiérrez, F. L., Paderewski, P., López-Arcos, J. R., Núñez, M. P., & Rienda, J. (2015). Evaluación continua para aprendizaje basado en competencias: una propuesta para videojuegos educativos. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 21(Enero-Junio), 25–38. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/42/UrbinaSalinas.pdf%5Cr%5Cn>
- Petcu, D., Iancu, B., Peculea, A., Dadarlat, V., & Cebuc, E. (2013). Integrating Cisco Packet Tracer with Moodle platform: Support for teaching and automatic evaluation. In *RoEduNet International Conference 12th Edition: Networking in Education and Research* (pp. 1–6). Iasi, Rumania: IEEE. <https://doi.org/10.1109/RoEduNet.2013.6714190>
- Prendes, M. P. (2011). *Competencias TIC del profesorado Universitario - Indicadores*. Grupo de Tecnología Educativa. Universidad de Murcia. Murcia. Retrieved from <http://www.grupotecnologiaeducativa.es/index.php>
- Prendes, M. P., & Gutiérrez, I. (2011). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, (361), 196–222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>
- Queiruga, C., Fava, L., Banchoff, C., Aybar, V. del C., Kimura, I. M., & Brown, M. (2016). RITA: una herramienta didáctica-pedagógica innovadora en la escuela secundaria. La Plata, Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Retrieved from https://jets.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/rita__una_herramienta_didactica_pedagogica__innovadora_en_la_escuela_secundaria.pdf
- Queiruga, C., Fava, L., Gómez, S., Kimura, I. M., & Brown, M. (2012). El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria. In *XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC)* (pp. 358–362). Ushuaia: Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/41365>
- Rodríguez, A., & Vieira, M. J. (2009). La formación en competencias en la universidad: un estudio empírico sobre su tipología. *Revista de Investigación Educativa, RIE*, 27(1), 27–47. Retrieved from <http://revistas.um.es/rie/article/view/94261>
- Romero, M., & Turpo, O. (2012). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia*, 34(1), 1–22.
- Romero, M., Usart, M., & Ott, M. (2015). Can Serious Games Contribute to Developing and Sustaining 21st Century Skills? *Games and Culture*, 10(2), 148–177. <https://doi.org/10.1177/1555412014548919>
- Sánchez, É. (2013). Tamagocours, un jeu numérique sur les règles qui encadrent les



- usages des ressources numériques. In *VII colloque «Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur»* (pp. 528–536). Quebec, Canadá: Université de Sherbrooke. Retrieved from <http://www.colloque-pedagogie.org/node/433>
- Sánchez, É., & Emin-Martínez, V. (2014). Towards a Model of Play: An Empirical Study. In *European Conference on Games Based Learning* (Vol. 2, pp. 503–512). United Kingdom: ProQuest. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1674245678?accountid=15870>
- Sánchez, É., Emin-Martínez, V., & Mandran, N. (2015). Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours. *Sciences et Technologies de l'Information et de La Communication Pour l'Éducation et La Formation*, 22, 9–44.
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers & Education*, 112(September), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.012>
- Scherer, R., Tondeur, J., Siddiq, F., & Baran, E. (2018). The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. *Computers in Human Behavior*, 80(March), 67–80. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.003>
- Silva, J. E., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, J., & Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto Chileno - Uruguayo. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 55–69. <https://doi.org/10.17398/1695>
- Tejeda, R., & Sánchez del Toro, P. (2010). Estrategias de intervención para la formación de competencias profesionales en la educación superior. *Revista de Pedagogía Universitaria*, XV(5), 39–53. Retrieved from <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/554/553>
- UCR, U. de C. R. (2004). Consejo Universitario, Acta de la Sesión N.º4932. San José, Costa Rica: Consejo Universitario, UCR.
- UCR, U. de C. R. (2017). ¿QUÉ ES LA FERIA VOCACIONAL? Retrieved November 9, 2017, from <http://orientacion.ucr.ac.cr/feria-vocacional/>
- UNESCO. (2013). *Enfoques Estratégicos sobre las Tics en Educación en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: UNESCO. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tics_esp.pdf
- UNLP, U. N. de L. P. (2017). Expo Universidad 2017. Retrieved November 9, 2017, from <https://www.unlp.edu.ar/frontend/media/12/6212/a5edf30f057ef5f6b320e5d9aed63f3.pdf>



-
- Vogel, J. O. (1970). Serious games: Clark C. Abt The Viking Press, \$5.95. *Business Horizons*, 13(3), 95. Retrieved from 10.1111/1467-954X.ep11200615%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=11200615&site=ehost-live
- Waag-Society. (2017). Frequency 1550. Retrieved from <http://mobilelearningacademy.org/projects/frequency-1550/>
- Wrzesien, M., & Alcañiz, M. (2010). Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Computers & Education*, 55(1), 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.003>
- Yeh, Y.-F., Hsu, Y.-S., Wu, H.-K., & Chien, S.-P. (2017). Exploring the structure of TPACK with video-embedded and discipline-focused assessments. *Computers & Education*, 104(January), 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.006>
- Yusoff, A., Crowder, R., & Gilbert, L. (2010). Validation of Serious Games Attributes Using the Technology Acceptance Model. In *Second International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications* (pp. 45–51). Braga, Portugal: IEEE. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2010.7>