

VIDEOJUEGOS DISEÑADOS CON MAPAS CONCEPTUALES PARA APRENDER A PENSAR

*Jaime Sánchez & Claudia García
Universidad de Chile, Chile*

Abstract. This study pursued to use concept mapping to design videogames for learning and thinking. Concept maps were created for concept meaning and curricular content to design and use of a videogame. Preliminary results are presented and discussed. The study contributes to a methodological change in concept learning through video gaming based on concept mapping, and thus making learning more active, interactive, constructive and meaningful.

1 Introducción

Este trabajo aborda un problema que se ha evidenciado en la educación de nuestro país, Chile, principalmente en los últimos años, a partir de los resultados obtenidos en distintas pruebas escolares estandarizadas, como es el bajo nivel de logros de aprendizaje y habilidades de pensamiento que presentan los estudiantes chilenos.

Si bien es sabido que los resultados obtenidos en distintos sectores curriculares se relacionan con variables como situación socioeconómica, formación de los profesores, clima escolar, entre otros, numerosos estudios han dado cuenta de la centralidad que tiene la práctica pedagógica y la interacción en el aula sobre dichos logros.

Es sabido que “la práctica pedagógica es el resultado de una compleja articulación e interrelación entre la comunicación profesor-alumno, la orientación hacia el aprendizaje que dicha comunicación tenga, el tipo de conocimientos y capacidades que están siendo puestas en juego, el uso de recursos de información y trabajo (como son los materiales educativos, los textos y los computadores, por ejemplo), y las reglas de evaluación que se apliquen” (Román, 2003, p. 116). Se debe considerar entonces que “en el reducido espacio de una sala de clases y a través de la interacción social y pedagógica que ahí ocurre, se instala una cultura pedagógica y educativa que permite o limita la construcción de los aprendizajes, la incorporación de la experiencia de lo cotidiano de los sujetos, la utilidad de lo tratado y la significación de lo aprendido” (Román, 2003, p. 118). En este sentido resulta vital proponer y promover un sistema de enseñanza-aprendizaje que sea eficaz, estimulante para estudiantes y profesores, y que sobretodo garantice calidad y consonancia con la reforma curricular y con los actuales programas implementados para el mejoramiento de los procesos educativos.

En la actualidad existe un creciente consenso sobre la importancia del cambio en las prácticas docentes para mejorar la calidad y equidad de la educación, destacándose este cambio, como uno de los factores más importantes para su logro. El estudio realizado por Barber y Mourshed (2007), por ejemplo, destaca las prácticas de los profesores como uno de los factores más importantes para explicar el éxito de los mejores sistemas educativos del mundo. Por otro lado, los estudios sobre innovación en educación tienden a poner al centro la idea de que la innovación debe estar orientada por el esfuerzo de mejoramiento continuo de procesos y resultados. Por ejemplo, el estudio SITES M2 vincula la innovación de las prácticas docentes usando TICs con resultados en el aprendizaje de los alumnos y profesores (Kozma, 2003).

En este sentido surge la necesidad de desarrollar un enfoque en el cual se preste atención sustancial al proceso de aprendizaje, bajo la idea de que es tan importante lo que se aprende como el modo en que se aprende. Resulta necesario orientar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje (cómo aprender) para que sean capaces de aprender por sí mismos (aprender a aprender y aprender a pensar) (Monereo, 1990). De esta forma será posible abandonar los aprendizajes reproductivos y conseguir aprendizajes significativos, los cuales pueden ser favorecidos con la integración curricular de las TICs, entendida como el proceso de hacerlas parte del curriculum, permeándolos con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender (Sánchez, 2003). En este sentido, el aprendizaje en ambientes enriquecidos con tecnología no puede entenderse como una mera transposición del contenido externo a la mente del estudiante, sino como un proceso de (re) construcción personal de ese contenido que se realiza en función, y a partir, de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del aprendiz: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas (García & Perera, 2004).

A partir de lo que se ha planteado, creemos que nuestra propuesta se acerca al problema desde una perspectiva renovadora, que no sólo pone énfasis en los contenidos a tratar y en los recursos tecnológicos a utilizar, sino que además incorpora la aplicación de prácticas pedagógicas y estrategias de enseñanza-aprendizaje que estimularán y potenciarán el desarrollo de habilidades de pensamiento, promoviendo la

autonomía de los estudiantes, el autoaprendizaje y la construcción de aprendizajes en equipo, la cooperación entre los diferentes actores participantes, complementando los planes, programas y actuales principios que sustentan el ajuste curricular y los mapas de progreso.

El propósito principal de esta investigación fue analizar la contribución al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de NB5 y NB6 de Educación Básica y NM1 de Educación Media a través de la interacción con videojuegos basados en mapas conceptuales.

2 Trabajo Relacionado

2.1 Integración Curricular TICs

Integrar curricularmente las TICs significa utilizarlas como herramientas para estimular el aprender de un contenido específico en algunas de las diferentes áreas curriculares o en un contexto multidisciplinario (Sánchez, 2003). La integración curricular de las TICs busca hacer una contribución específica al aprendizaje, ofreciendo metodologías, recursos y contextos de aprendizaje que pueden resultar más difíciles de implementar a través de otros medios (Sánchez, 2001). Una efectiva integración de las TICs se logra cuando la tecnología llega a ser parte integral del funcionamiento de la clase y resulta ser tan asequible como otras herramientas utilizadas para aprender, todo ello en forma natural, “invisible” (Sánchez, 2001, 2003).

Las TICs resultan un aporte en distintas facetas del proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, favorecen el principio pedagógico que prioriza por sobre los contenidos a las competencias. Las metas esenciales son las competencias y los contenidos para adquirir dichas competencias (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006). En segundo lugar, las TICs incluyen la necesidad de realizar una planificación, de este modo cuando el docente decide integrar curricularmente las TICs a su práctica pedagógica, necesariamente deberá aprender a planificar: preguntarse qué aprendizajes quiere potenciar, con qué recursos, cuál es la mejor estrategia para trabajarla en el aula (Dwyer, Ringstaff, & Sandholtz, 1991; Sánchez, 2001; Sánchez, Salinas, Purcell, & Pérez, 2009). Estas preguntas son esenciales para la autonomía, para aprender a aprender y apropiarse de las TICs, y de no llevarse a cabo pueden conducir a un uso de carácter negativo, dado que se perderán oportunidades para realizar actividades que resulten más significativas y beneficiosas para los aprendices (Sánchez, 2001).

2.2 Videojuegos y Educación

El uso de videojuegos en educación tiene variadas formas de ser aplicado. En particular, se hace énfasis en que los videojuegos impactan en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, ya que luego de jugarlos, los aprendices mejoran sus estrategias para enfrentar un problema (Klopfer & Yoon, 2005; Sánchez, 2007). Algunos estudios plantean que los juegos pueden promover aprendizaje de alto orden (Steinkuehler, 2008), como también incrementar el diálogo entre los alumnos (McDonald & Hannafin, 2003). Otros estudios describen los aspectos significativos que tienen los videojuegos en las habilidades sociales (Pellegrini, Blatchford & Kentaro, 2004) y culturales (Cipolla-Ficarra, 2007) de los alumnos.

Los videojuegos también producen una alta motivación y compromiso en los alumnos, aspectos fundamentales que ayudan a mejorar su compromiso con las actividades de aprendizaje (Sánchez, 2008; Sánchez, 2007; Klopfer & Yoon, 2005). En el trabajo de Kelly y colaboradores (2007) se presenta un videojuego educativo o serious game tipo shooter para el aprendizaje de la ciencia y se señalan tres aspectos claves en el proceso de diseño. Estos aspectos son: (A) El diseño del juego, en el que debe quedar clara la estrategia de juego y los contenidos; (B) Integración del videojuego, correspondiente a la forma de presentar los contenidos y la interacción de los diversos elementos del videojuego; y (C) Proveer de múltiples escalas para construir las simulaciones y visualizaciones de los procesos presentes en el videojuego. Los autores ponen énfasis en que el trabajo entre los diseñadores del videojuego y los revisores de contenido no es algo fácil de lograr, pero es primordial para el éxito de un videojuego educativo.

Ahora bien, no basta con sólo generar videojuegos educativos, sino que se debe adoptar una metodología pedagógica nueva (o ad-hoc) en torno a la forma de aprendizaje en la escuela (Kickmeier-Rust et al., 2007; Squire, 2005). Squire (2005) plantea cinco aspectos primordiales a este respecto: 1. Enfocar los contenidos a aspectos más transversales y menos específicos, de modo tal que los alumnos estudien y comprendan causas y efectos, y los por qué de las cosas. 2. Considerar la heterogeneidad del grupo curso en cuanto a intereses, habilidades y capacidades para aprender. 3. Acomodar los horarios para que un aprendiz interesado en un tema

pueda profundizar en él. Se pueden ocupar otros tiempos fuera de la clase para que los alumnos estudien temas concretos. 4. Diversificar los medios para transmitir el conocimiento, no limitarse a los medios clásicos utilizados por el profesor (libros, películas o presentaciones). Por ejemplo, utilizar videojuegos permite que los aprendices trabajen motivados fuera del horario regular de clases y con otra perspectiva sobre los contenidos. 5. Orientar las evaluaciones como una oportunidad para apoyar el aprendizaje.

Complementando lo que ya se mencionó anteriormente, el uso de las TICs para apoyar la construcción del aprender debe surgir de una necesidad o de un problema del aprender y de cuestiones tales como qué hacen los alumnos cuando construyen su aprender y cómo puede la tecnología ayudar a mejorar o expandir aquello (Sánchez, 2004). Las TICs pueden constituirse en excelentes herramientas para el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento.

2.3 *Habilidades de Pensamiento Crítico*

Las habilidades de pensamiento son de interés de muchos investigadores en educación, quienes las definen como las capacidades mentales que permiten al individuo construir y organizar su conocimiento para aplicarlo con mayor eficacia en diversas situaciones (Herrnstein, Nickerson, Sánchez & Swets, 1986; Johnson, 2008; Sánchez, 2001). El desarrollo de las habilidades de pensamiento necesita el uso de conocimientos, procedimientos y actitudes (Sánchez, 2002), por lo cual, el desarrollo de estos aspectos conducirá a impulsar el aprendizaje y el pensamiento en los aprendices (Sánchez, 2002). Algunos estudios han focalizado sus evaluaciones en el desarrollo de este tipo de habilidades. Sus resultados demuestran que cuando se aplica una metodología orientada al desarrollo de habilidades de pensamiento, ésta genera un impacto significativo en los resultados obtenidos por los estudiantes (Herrnstein et al., 1986; Sánchez, 1983a, 1983b).

De acuerdo a Facione (1990, 2007) las habilidades cognitivas centrales del pensamiento crítico son: interpretación, análisis, evaluación, explicación, inferencia y auto-regulación o metacognición. Una de las técnicas utilizadas para el desarrollo del pensamiento crítico es el mapa conceptual. Esta técnica ha sido utilizada en la enseñanza de distintas áreas del conocimiento: enfermería (e.g. Vacek, 2009; Wheeler & Collins, 2003), ciencia (e.g. AIRaway, 2004; MacKinnon, 2006), matemática (e.g. Afamasaga-Fuata'i, 2008), química (e.g. Markow & Lonning, 1998), entre otras áreas. Los resultados sugieren que los mapas conceptuales son efectivos en promover el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Para nuestro caso, siendo el objetivo “Aprender a Pensar” de las características del pensamiento crítico, nos enfocaremos en tres de ellas, descritos por los autores Engel, Fisher y Ennis, y relacionadas con las habilidades que se buscan desarrollar a través del “Videojuego diseñado con mapas conceptuales para aprender a pensar” Interpretar, Análisis y Evaluación.

2.4 *Mapas Conceptuales*

En la década de los 70' Novak y su equipo desarrollaron la técnica de los Mapas Conceptuales como “un método para ayudar a estudiantes y educadores a captar el significado de los materiales que se van a aprender” (Novak & Godwin, 1988, p. 19). El objetivo de los mapas conceptuales es “representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones” (Novak & Godwin, 1988, p. 33), de esta forma “presentan un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos” (Novak & Godwin, 1988, p. 44). Esta técnica se basa en la teoría cognitiva de asimilación propuesta por David Ausubel (1983), en la cual la adquisición de nuevos conocimientos se produce a través de su asimilación con los previamente adquiridos.

Así, los mapas conceptuales se constituyen en una excelente estrategia didáctica para incrementar y poner en práctica el aprendizaje significativo (Novak & Godwin, 1988; Ramos, 2004), ya que éste “implica la asimilación de nuevos conceptos y proposiciones en las estructuras cognitivas” (Novak, 1991, pp. 216) de los estudiantes. Para permitir esto “los mapas conceptuales deben ser jerárquicos; es decir, los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los conceptos progresivamente más específicos y menos inclusivos, en la inferior” (Novak & Godwin, 1988, pp. 35). Diseñar un mapa conceptual genera aprendizaje significativo en la medida que el aprendiz entienda, razone y ejecute acciones con el objetivo de conciliar los conceptos previos adquiridos y los nuevos conceptos que está tratando de incorporar (Beirute, 2006).

3 Implementación del Estudio

La metodología de trabajo del estudio consistió en etapas que van desde la generación y desarrollo de los videojuegos editor y motor, hasta las actividades de cierre y de masificación del mismo, en el período de los años 2013 a 2015. En cada una de las etapas intervinieron profesionales de la educación, computación y diseño gráfico, además de los docentes y estudiantes participantes del estudio.

Para realizar el estudio se construyó un set de videojuego que consistió esencialmente en un editor de videojuegos y un videojuego motor.

3.1 Editor de Videojuegos

Es una etapa del videojuego que integra la creación de mapas conceptuales como parte de sus actividades, donde el profesor ingresa un set de conceptos relacionados con el contenido que están aprendiendo y que los estudiantes ocuparán en el editor. Una vez que el profesor ha ingresado los conceptos, los estudiantes se sumergen en un videojuego inspirado en la temática de "Tower Defense" que los desafía a recuperar todos los conceptos para armar el mapa conceptual, terminando así la primera parte del videojuego (Ver Figura 1). La construcción del mapa conceptual y la relación que establezcan entre los conceptos, permitirá pasar a la segunda etapa del videojuego.

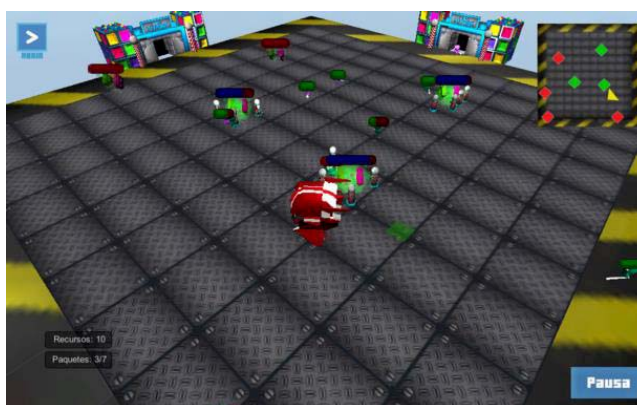


Figura 1: Pantalla de la etapa I, el videojuego Editor. Se observa la plataforma y al centro el personaje principal.

Una vez que los alumnos entregan los mapas conceptuales creados, el profesor recurre a la plataforma web que le permite evaluar, según la rúbrica entregada y los criterios definidos en ella, el trabajo desarrollado por sus estudiantes (Ver Figura 2). Esta evaluación determina el permiso para hacer utilización del videojuego motor y el nivel de dificultad de ejecución que tendrá. Es importante mencionar que la estructura física-espacial, plataformas del videojuego motor, está alimentado en base a la estructura física-espacial de los conceptos dentro del mapa conceptual.

3.2 Videojuego Motor

Es la segunda etapa del videojuego, se diseñó como un motor para plataforma web. El mapa conceptual creado por el estudiante con el videojuego editor define el escenario que desplegará el motor de ejecución de videojuegos. En esta etapa el usuario debe recorrer distintas plataformas donde cada una representa un concepto que usó para confeccionar el mapa conceptual. Las plataformas están conectadas de la misma manera que se conectaron los conceptos en el mapa conceptual.

Para pasar de una plataforma a otra, el usuario debe superar un desafío de habilidad, donde la dificultad está directamente relacionada con la evaluación que el profesor asignó al mapa conceptual creado por el alumno. Aquél estudiante que construyó un mapa conceptual completo integrando todos los conceptos, podrá recorrer todas las plataformas y la estructura física-espacial del mapa conceptual. En cambio aquel estudiante que diseñó un mapa conceptual deficiente, las plataformas representarán este diseño y no podrá completar todas las etapas puesto que pueden existir errores conceptuales o de relación en el mapa. Es por esto la importancia de la evaluación que el docente realiza al mapa conceptual.

¿QUÉ COMPONE Y CÓMO SE TRANSFORMA LA MATERIA?

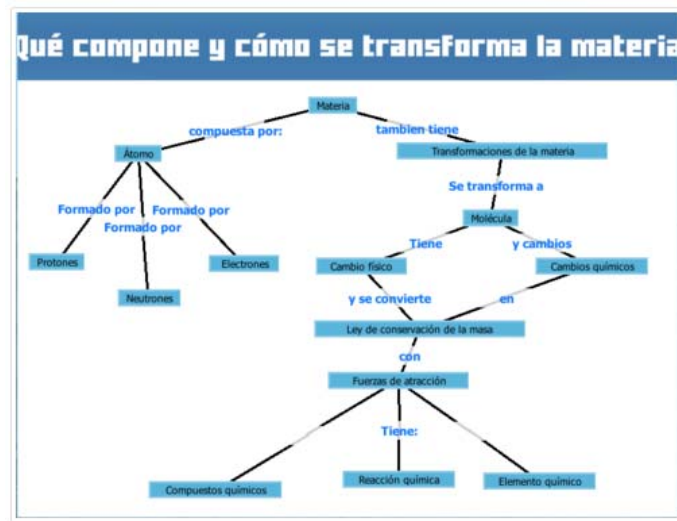


Figura 2: Pantalla del profesor donde se ve el mapa conceptual construido por un estudiante.

Cada plataforma por la que el estudiante salta, desplegará una pregunta, que previamente fue ingresada por el profesor, y que se debe responder para pasar a la siguiente plataforma (Ver Figura 3).



Figura 3: Pantalla de la etapa II, el videojuego Motor. Se observa la plataforma y al centro el personaje principal con la pregunta para responder.

3.3 Usabilidad del Videojuego

Al ser un juego orientado a utilizarse en establecimientos educacionales de manera esporádica, no se espera que sea jugado de manera recurrente por los usuarios, por lo que son de extrema importancia que los modos de interacción del videojuego sean intuitivos, fáciles de aprender y que no generen errores. La facilidad de aprendizaje de la interfaz es un punto clave con respecto a este tema. Al tratarse de un videojuego con fines educativos, la idea es que ayude al aprendizaje de los usuarios y que no se convierta en un elemento nuevo que aprender. También es importante mantener al juego libre de errores y lograr una experiencia lo más satisfactoria posible, pues es importante que el usuario se vea motivado a utilizar el software y aprender los conceptos que el profesor haya preparado para la actividad. La evaluación de usabilidad se realizó con estos conceptos en mente, con el fin de asegurarse que la interfaz sea eficaz, eficiente y satisfactoria para los objetivos que se planea utilizarla.

Para determinar si el videojuego cumple con las características mencionadas, se utilizaron 3 métodos de evaluación de usabilidad:

- a) *Observación no participante*: Este método consiste en observar usuarios finales mientras interactúan con el sistema de forma natural en un contexto lo más real posible.
- b) *Cuestionario de Usuario Final*: tiene como finalidad recopilar información cuantitativa con respecto a la visión cualitativa que tienen los usuarios finales de la interfaz mediante un cuestionario.
- c) *Evaluación Heurística* tiene por objetivo proporcionar un análisis integral del videojuego desde el punto de vista de las Heurísticas de Usabilidad de Jakob Nielsen y las Reglas de Oro de Ben Schneiderman.

4 Metodología

4.1 Diseño de Investigación

El objetivo general de la presente investigación fue analizar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de Séptimo y Octavo año de Educación Básica y Primer año de Educación Media a través de la interacción con un editor de videojuegos basados en mapas conceptuales.

Para evaluar el estudio y sus resultados se propuso un diseño cuasi-experimental con medición antes/después y grupo control. Se emplearon una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas para la recolección de datos.

4.2 Muestra

El contexto en el que se desarrolla el proyecto que se presenta a continuación se sitúa en tres comunas de la Región Metropolitana, La granja, Lo Prado y Renca, en establecimientos de dependencia municipal, de grupo socioeconómico (GSE) bajo o medio bajo y pertenecientes a los segmento B y C de la clasificación SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación, Chile).

Participaron 10 profesores en el estudio, profesionales que trabajan en los colegios antes descritos, que realizan clases a Séptimo y Octavo año de Enseñanza Básica y Primer Año de Educación media y que utilizan o han utilizado previamente como metodología en sus clases la construcción de mapas conceptuales. Además, son profesionales interesados en incorporar las TICs en sus clases e innovar en la metodología de enseñanza, independiente del subsector temático en el que realicen clases.

Los estudiantes que participaron fueron de los colegios anteriormente descritos y de los cursos de séptimo, octavo a primero medio. La descripción de las aplicaciones se detalla en la Tabla 1.

Subsector	Curso	Clases	Fecha (2015)
Cs. Naturales	8 básico	1	Mayo
Matemáticas	8 básico	2	Mayo
Historia	1 Medio	2	Mayo
Inglés	1 Medio	2	Mayo
Física	1 Medio	3	Mayo
Lenguaje	1 Medio	2	Mayo

Tabla 1: Detalle de la muestra donde se aplicó el videojuego.

4.3 Instrumentos

El enfoque de la investigación combinó técnicas cualitativas y cuantitativas. Con las técnicas cualitativas analizamos la experiencia con la flexibilidad y profundidad que ellas permiten, recuperando la complejidad de la información. Con las técnicas cuantitativas podremos medir las variables de estudio más importantes, describir su distribución en la población de usuarios incluidos en la muestra y utilizar medidas estadísticas para analizar la asociación y correlación de variables fundamentales.

Los principales instrumentos que se utilizaron fueron:

- a) *Pauta de observación de práctica pedagógica*: Pauta de observación de la práctica pedagógica, construido según los indicadores del Marco para la Buena Enseñanza (CPEIP, 2008). De este marco, sólo se han considerado dos dimensiones: Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes y Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.

- b) *Encuesta de capacitación* (pre y post): Estas encuestas fueron construidas en función a la necesidad del proyecto de evaluar el proceso de capacitación y las concepciones de los docentes sobre los contenidos a trabajar.
- c) *Test motivacional* (pre y post): Cuestionario de Estrategias de Motivación para el Aprendizaje, de Pintrich (1991), que contiene dos secciones de las cuales se utilizó solo la primera.
- d) *Test de pensamiento crítico* (pre y post): Test de Cornell, Forma X, Habilidades del Pensamiento Crítico, de los autores Ennis, Millman & Tomko (2005). El instrumento se divide en cuatro secciones las cuales evalúan diferentes habilidades relacionadas al pensamiento crítico. Estas son evaluadas por medio de una historia ficticia, en donde los estudiantes deben responder cuál de las afirmaciones responde de mejor manera al ítem. Para términos de la presente investigación sólo se utilizó la primera sección.
- e) *Entrevista en profundidad* a estudiantes y docentes: las preguntas de las entrevistas para estudiantes y docentes han sido construidas para recoger información respecto del impacto del videojuego en la motivación de los estudiantes, en su aprendizaje, en la construcción de mapas conceptuales como técnica de estudio y en la práctica pedagógica. Además de evaluar el videojuego, sus características e implementación en el establecimiento.

Los instrumentos utilizados son adaptaciones de otros anteriores, los cuáles fueron revisados y evaluados por un panel de expertos en informática educativa del equipo de Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento, C5, de la Universidad de Chile.

5 Resultados

Los resultados de la presente investigación se pueden enmarcar en tres grandes aspectos, sobre la práctica pedagógica de los docentes, la motivación y el desarrollo del pensamiento crítico.

5.1 Prácticas Pedagógicas

La práctica pedagógica es un proceso más amplio que el desempeño en el aula, abarcando las horas lectivas y no lectivas, así como también el conjunto de actividades y condiciones que permiten la materialización de la actividad docente. Para efectos del presente análisis se identifican cuatro aspectos centrales de una adecuada práctica pedagógica: 1) La preparación de una clase con objetivos y metodología definidos; 2) Las coordinaciones necesarias para que se realice la clase; 3) La disposición de infraestructura; y 4) El desarrollo de la clase.

Respecto a la preparación de la clase es posible afirmar que la plataforma virtual provee a los docentes un esquema adecuado de objetivos y una metodología concreta, a saber, la realización de mapas conceptuales por medio del videojuego. No obstante, se identifican dos obstáculos estructurales en esta fase de la práctica pedagógica, por una parte, la escasez de tiempo de los docentes, y por otra, la falta de capacitación de los mismos en las áreas de computación y TICs en general. Si bien ambos obstáculos son inherentes a la práctica pedagógica en el contexto actual del sistema educativo chileno, éstos se intensifican al introducir el videojuego con mapas conceptuales en la práctica docente.

En relación a la falta de tiempo, se debe considerar que el uso de la plataforma para la preparación de la clase implica disponer oportunamente de un computador con internet, recurso que no siempre tienen a disposición los profesores durante los tiempos que dedican a la actividad no lectiva. Como señala una docente de historia:

“Va a sonar cliché pero el gran problema que tenemos los profesores es tiempo, entonces si tú vas a hacer un mapa conceptual les llevas las cartulinas, escribes los conceptos en la pizarra y ellos lo trabajan. Acá yo tengo que darme el tiempo de sentarme en la plataforma, de subir la información, clasificar los tipos de preguntas, entonces lo que sería más problema es el tiempo (...) lamentablemente y que no tiene que ver con nosotros, ni tiene que ver con el juego, es un tema país” (Docente de Historia, Colegio Benjamín Subercaseaux).

Si bien los niveles de capacitación de los profesores en las TICs son heterogéneos, la mayoría de ellos reconoce que aún no existe una incorporación sistemática de las tecnologías en la práctica docente y que no se encuentran suficientemente actualizados:

“Yo soy un poco negado para la modernidad, me dejó atrás, trato de hacerlo pero me cuesta” (Docente de Música y Tecnología, Colegio Benjamín Subercaseaux).

Vinculado a la falta de capacitación, existe una preocupación respecto a que se diluya el rol docente que utiliza las tecnologías, dado que éstos descansarían en la herramienta, tal como señala un profesor de Cs. Naturales:

“He visto muchos profesores que ni siquiera un power (point) para dar una presentación inicial sobre lo que se va a tratar el programa, les dicen ya www.gmail...y nada más, hagan lo que tienen que hacer” (Docente de Cs. Naturales, Colegio Granja Sur).

Otro aspecto frecuentemente invisibilizado de la práctica docente, dice relación con el conjunto de coordinaciones que se deben realizar con los distintos actores de la escuela. En este contexto, la utilización del videojuego implica un esfuerzo adicional por conseguir el laboratorio de computación (especialmente para asignaturas que normalmente no lo utilizan como Lenguaje e Historia) y asegurar el soporte técnico para la correcta implementación de la plataforma:

“Yo creo que la implementación del recurso es el problema actualmente. Las personas que están a cargo de los aparatos tecnológicos no se coordinan con los profesores. Es responsabilidad del profesor introducir las tecnologías, pero muchas veces el profesor se ve limitado en sus decisiones” (Docente de Cs. Naturales, Colegio Granja Sur).

Respecto a los recursos en infraestructura necesarios para la implementación del juego, la gran mayoría de los profesores coincide en que los colegios cuentan con los laboratorios de computación, aunque éstos son insuficientes:

“Ojala tener dos salas de computadores, no una. No sé si el juego funciona en Tablet, porque aquí (en el colegio) compraron Tablet. La sala es muy solicitada para distintos proyectos y tenemos una sala. Electrónica la usa generalmente y les dan prioridad a ellos. También habría que mejorar si o si el tema de la conectividad, tener la cantidad suficiente de notebook o Tablet para evitar que estén dos o tres en un computador, que no es muy adecuado” (Docente de Matemática y Computación, Liceo Granja Sur).

5.2 Motivación

Para dar cuenta de los efectos de la utilización del videojuego en la motivación de los estudiantes es preciso hacer la distinción entre dos posibles interpretaciones de la variable motivación:

- La motivación de los estudiantes respecto al videojuego con mapas conceptuales
- Los efectos de la utilización del videojuego con mapas conceptuales en la motivación de los estudiantes por querer aprender (a mediano y largo plazo).

El primer aspecto fue abordado con la información obtenida a través de las entrevistas en profundidad, mientras que el segundo fue abordado mediante el análisis cuantitativo del test de motivación aplicado a los estudiantes.

En relación a la motivación de los estudiantes con el videojuego existe un consenso entre los docentes respecto a los altos niveles de motivación que mostraron los estudiantes:

“Yo creo que fue provechosa en términos generales (la experiencia de aplicación). Ver también la reacción de los chiquillos que fue positiva, porque se motivaron. Del momento que una sale de la sala de clases ya la actitud es distinta. Y le dieron un buen uso porque no tuvimos ningún problema con los niños que hayan estado haciendo otras actividades aparte del juego” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

La gran mayoría de los docentes percibe que la motivación de los aprendices se vincula con el carácter lúdico de la herramienta. Sería la idea de “juego” con mapas conceptuales lo que permite captar el interés del estudiante. Cabe señalar que los profesores comparten una percepción negativa sobre los niveles de motivación de los estudiantes en general, señalando que la gran mayoría presenta una muy baja disposición a aprender. En este contexto, la posibilidad de que los aprendices aprendan mientras juegan es un aspecto clave para mejorar su disposición frente a la clase:

“La palabra juego ya cambió la percepción, ahí está la clave” (Docente de Historia, Colegio Benjamín Subercaseaux).

“Ya que tú les digas a los niños vamos a jugar se motivan inmediatamente, si tú les dices vamos a hacer un mapa conceptual en grupo igual se motivan, pero ir a jugar al computador abre su mente para aprender. Porque generalmente pasa que ellos no quieren aprender, no es que no tengan las capacidades, no es que tengan alguna debilidad puntual, es que no quieren (...) y si un niño no quiere aprender nunca va a aprender, entonces ya decirles ‘vamos a ir a jugar’ les abre un poco e igual les va a entrar esa información” (Docente de Historia, Colegio Benjamín Subercaseaux).

Junto con observar un aumento de la disposición de los aprendices al aprendizaje, se identifican cuatro efectos conductuales positivos durante la experiencia de aplicación del videojuego: 1) Aumento de la sociabilidad y cooperación; 2) Mayor disciplina; 3) Aumento de la concentración; y 4) Mayor asistencia.

El aumento de la sociabilidad fue observado en el incremento del diálogo de los aprendices, el cual estuvo centrado tanto en las estrategias de superación de los desafíos del juego como en los contenidos del mapa conceptual:

“La plataforma en sí facilitó el trabajo cooperativo. Por ejemplo, el niño que no sabía utilizar el videojuego, entonces el de al lado le enseñaba. Yo creo que ese recurso propicia actividades que son sumamente en equipo, se socializaba el contenido también” (Docente de Cs. Naturales, Colegio Granja Sur).

No obstante el incremento del diálogo y las conversaciones, los docentes coinciden en que la clase se desarrolló en un clima de disciplina y tranquilidad:

“Estaban más tranquilos (durante la aplicación del videojuego) y eso que el que ese curso es como bien disperso” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

La falta de concentración es concebida por los docentes como la principal desventaja de realizar actividades en el laboratorio de computación del colegio, en virtud de las dificultades de control respecto al uso que los aprendices realizan de internet. Sin embargo, durante la aplicación del videojuego con mapas conceptuales, los profesores percibieron altos niveles de concentración en la actividad, tal como señala una docente de historia:

“En ese curso cooperaron bastante, porque me ha tocado la experiencia de otras veces ir al laboratorio de computación y los chicos al tiro se meten a sus páginas. Y en este caso yo vi que fueron respetuosos en ese aspecto, en el sentido de que esperaron las instrucciones y se enojaban cuando no les resultaba la cosa, es decir, estaban metidos en lo que tenían que hacer, los vi preocupados cuando no les resultaban los mapas” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

En aquellos cursos en que los aprendices fueron informados previamente de la programación de la actividad, los docentes observan un aumento de la asistencia, la cual atribuyen al interés de los aprendices por participar en la clase con el videojuego:

“Este juego, yo me fijé los días que tocaba jugar el videojuego fueron los días que yo tuve mayor asistencia porque ellos sabían que iban a ir a jugar, no querían faltar” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

5.3 Pensamiento Crítico

Como se expuso anteriormente, en el contexto de la presente investigación se define el pensamiento crítico como el desarrollo de las habilidades de análisis, comprensión y evaluación. Si bien, los efectos del videojuego en el pensamiento crítico fueron evaluados mediante la comparación de los resultados del pre y el post test de pensamiento crítico (Test de Cornell, Forma X), de manera complementaria en las entrevistas se indagó en la visión de los docentes respecto al impacto del videojuego en esta materia.

La mayoría de los docentes coinciden en que el desarrollo del pensamiento crítico es un proceso complejo y continuo, de modo que los alcances del videojuego se limitan a desarrollar una particular estrategia de enseñanza-aprendizaje: los mapas conceptuales:

“Sirve para ver la estrategia de enseñanza ‘mapas conceptuales’, sirve para eso, porque yo por ejemplo leí la introducción del video juego que era para desarrollar el pensamiento crítico y ahí yo discrepo. El pensamiento crítico yo creo que es un proceso sumamente largo, es un proceso que el recurso (videojuego) en sí no va a desarrollar en los estudiantes, porque es un proceso que parte desde el ‘hola’ que les digo en la mañana hasta el ‘chao’ cuando me voy de la sala, es un proceso mucho más acabado” (Docente de Cs. Naturales, Colegio Granja Sur).

Si bien la percepción de los profesores refiere a un limitado impacto del videojuego en el desarrollo del pensamiento crítico, los profesores señalan que es una herramienta que tiene un gran potencial para desarrollar habilidades presentes en el pensamiento crítico y sí reconocen que éste contribuye al desarrollo de algunas de las 3 habilidades contenidas en la definición conceptual de la investigación, así como al desarrollo de otras habilidades afines. En ello existe una cierta contradicción conceptual. En efecto, se plantea que el videojuego puede tener un impacto en el desarrollo del pensamiento lógico, en la capacidad analítica y en la capacidad de esquematizar y ordenar ideas. Por ello, es posible afirmar que los profesores tienen una concepción del pensamiento crítico diferente y más amplio que las definiciones conceptuales de la literatura, adoptadas en la investigación.

La siguiente cita permite ilustrar la concepción de los docentes sobre el pensamiento crítico:

“No sé si puntualmente al pensamiento crítico, más que nada al pensamiento lógico, a esquematizar un poco tus ideas, desarrollar algunas habilidades y destrezas (...) yo creo que es un trabajo como más profundo, no solamente el videojuego (...) ellos ya venían con el conocimiento, entonces fue como el análisis lo que les sirvió, analizar y esquematizar” (Docente de Historia, Colegio Benjamín Subercaseaux).

Por otra parte, algunos profesores reconocen que el videojuego podría impactar en la habilidad de análisis:

“En lo analítico sí porque tienen que leer el texto, tienen que leer, tienen que entender, se tienen que dar el tiempo de destacar qué es lo importante, que es lo que me va a llevar a hacer mi mapa conceptual” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

Otros profesores, si bien no conceptúan las habilidades de ordenamiento y esquematización como parte del pensamiento crítico, sí reconocen que éstas se desarrollan mediante la aplicación del videojuego:

“Yo pienso que aprendieron la parte de ordenar, de esquematizar” (Docente de Historia, Colegio República de Estados Unidos).

6 Conclusiones

A modo de síntesis, es posible afirmar que todos los docentes entrevistados tienen una valoración positiva de la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas en la enseñanza, independientemente de su nivel de capacitación actual en las TICs. La mayor cercanía y familiaridad que ven entre los aprendices de las nuevas generaciones y la tecnología es una realidad que consideran debe ser atendida en función de mejorar el aprendizaje y la motivación:

“La tecnología aportaría en un mil por ciento para cambiar el paradigma tan conductista que hay sobre educación, que nos basemos en resolver problemas, en mirar desde otra perspectiva la educación, ya no tanto en que el niño mire la pizarra y copie, para mí eso ya es pasado. Para mí sería fundamental el hecho de que cada niño tuviera un aparatos tecnológicos dentro el aula” (Docente de Cs. Naturales, Liceo Granja Sur).

Sobre la práctica docente lectiva, se identificaron más aspectos positivos que negativos. Junto con los efectos actitudinales y conductuales ya descritos (motivación, sociabilidad, disciplina, concentración y asistencia), la mayoría de los docentes reconoce haber alcanzado los objetivos de aprendizaje y los resultados esperados en la clase:

“Yo quería ver si en realidad el video juego me ayudaba a ver resultados en el aprendizaje. El resultado fue sumamente positivo, los chiquillos eran muy buenos para armar mapas conceptuales. Y también lo vi en las pruebas” (Docente de Cs. Naturales, Colegio Granja Sur).

Por otra parte, existe una alta valoración del videojuego y la percepción generalizada de que con un mayor desarrollo de la herramienta es factible su incorporación en la planificación de sus respectivas asignaturas:

“Yo creo que tienen que ser etapas, que el juego vaya avanzando, que pasen de etapas y que la siguiente sea diferente, porque claro la primera vez les va a parecer entretenido pasarlo, la segunda también, pero ya la tercera...yo creo que tiene que ir agregándose dificultad. Yo creo que con etapas, porque ellos te comentan de otros juegos que tienen en los celulares ‘profe voy ya en la etapa no sé cuánto’” (Docente de Historia, Colegio Benjamín Subercaseaux).

Con respecto a la motivación, destaca con un mayor incremento el rango de edad de 16 a 17 años y el curso de Séptimo año de Educación Básica, lo que puede encontrar su origen en que en estas edades existe una menor cantidad de recursos disponibles para aprender, lo que permiten que valoren más estas herramientas digitales. Dentro de los subsectores temáticos que incrementaron su motivación fueron física e historia, lo que encuentra su fundamento en el complemento práctico que significó esta herramienta para estas áreas que siempre son trabajadas de manera tradicional.

Al realizar la comparación sobre la motivación por género, se obtuvo como resultado que el género femenino tuvo un aumento en la motivación a partir del uso del videojuego. Esto se puede explicar en base a que los hombres tienden a jugar más y valoran la gráfica con respecto a la temática del videojuego.

En cuanto al pensamiento crítico, los profesores señalan que es una herramienta que tiene un gran potencial para desarrollar habilidades presentes en el pensamiento crítico, sin embargo, es necesario que los estudiantes utilicen de forma periódica la aplicación. Estos resultados se vieron limitados debido a que por diversos acontecimientos a nivel de país y producto del paro (huelga) de profesores, los estudiantes solamente pudieron realizar 2 o 3 aplicaciones con el videojuego. Los profesores que enfrentaron dificultades de implementación (tales como fallas en la conectividad del colegio que afectaron la estabilidad de la plataforma y el paro de profesores) condicionan su evaluación del videojuego a la finalización del mismo:

“Si cumpliéramos todas las etapas yo creo que se lograría (fomentar habilidades de pensamiento crítico), pero como te digo el paro (sic, huelga prolongada) impidió que se lograran todas” (Docente de Matemática y Computación, Liceo Granja Sur).

7 Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el Proyecto Fondef TIC-EDU # TE12I1002, 2013-2015, Conicyt, Chile “Videojuegos Diseñados con Mapas Conceptuales para Aprender a Pensar”. También es financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Fondecyt #1150898, y Fondos Basales para Centros de Excelencia, Proyecto FB0003, del Programa de Investigación Asociativa de Conicyt.

Referencias

- Afamasaga-Fuata'i, K. (2008). Students' Conceptual Understanding and Critical Thinking: a Case for Concept Maps and Vee Diagrams in Mathematics Problem Solving. *Australian Mathematics Teacher*, 64(2), 8-17.
- Al Raway, N. (2004). Concept Map Enhances Critical Thinking in a Second Grade Science Project. In J. Nall & R. Robson (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognitivo*. 2da Edición. México: Trillas. Ausubel, D., Novak
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A Review of Studies of ICT on Schools in Europe*. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the World's Best-Performing School Systems Come-Out on Top*. Londres: McKinsey & Company.
- Beirute, L. (2006). Reflexiones Teóricas para la Implementación de Estrategias Metodológicas que Faciliten la Construcción de Mapas Conceptuales “Profundos”. In A. J. Cañas, & J. D. Novak (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the 2nd International Conference on Concept Mapping* (pp. 125-133). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

- Cipolla-Ficarra, F. (2007). A Study of Acteme on users Unexpert of VideoGames. In J. Jacko (Ed.), *Lectures Notes in Computer Science: Vol. 4553. Human-Computer – Interaction* (pp. 215-224). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- CPEIP. (2008). *Marco para la Buena Enseñanza*. Santiago: Mineduc.
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J. H. (1991). Changes in Teachers' Beliefs and Practices in Technology-rich Classrooms. *Educational Leadership*, 48(8), 45-52.
- Ennis, R. H., Millman, J. & Tomko, T. N. (2005). *Cornell Critical Thinking Tests Level X & Level Z Manual*. Seaside, CA: The Critical Thinking Co.
- Facione, P. (1990). *The California Critical Thinking Skills Test--College Level. Technical Report #1. Experimental Validation and Content Validity*. Millbrae, CA: California Academic Press. ERIC Document ED 327-549
- Facione, P. (2007) Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es Importante? Retrieved from <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>
- García, M. & Perera, V. (2004). El Análisis de la Interacción Didáctica en los Nuevos Ambientes de Aprendizaje Virtual. *Bordón*, 56(3-4), 533-558.
- Herrnstein, R., Nickerson, B., Sánchez M., & Swets, J. (1986). Teaching Thinking Skills. *American Psychologist*, 41(11), 1279-1289
- Kelly, H., Howell, K., Glinert, E., Holding, L., Swain, C., Burrowbridge, A., & Roper, M. (2007). How to Build Serious Games. *Communication of the ACM*, 50(7), 44-49.
- Kickmeier-Rust, M., Peirce, N., Conlan, O., Schearz, D., Verpoorten, D., & Albert, D. (2007). Immersive Digital Games: The Interfaces for Next-Generation E-Learning? In C. Stephanidis (Ed.), *Lectures Notes in Computer Science: Vol. 4556. Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 647-656). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Klopfer, E., & Yoon, S. (2005). Developing Games and Simulations for Today and Tomorrow's Tech Savvy Youth *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 49(3), 33-41.
- Kozma, R. (Ed.). (2003). *Technology, Innovation, and Educational Change: A global Perspective*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- MacKinnon, G. (2006). Contentious Issues in Science Education: Building Critical Thinking Patterns Through Two Dimensional Concept Mapping. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15(4), 433-445.
- Markow, P. G., & Lonning, R. A. (1998). Usefulness of concept maps in college chemistry laboratories: students' perceptions and effects on achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(9), 1015-1029. McDonald, K., & Hannafin, R. (2003). Using Web-based Computer Games to meet the Demands of Today's high stakes Testing: A Mixed Method Inquiry. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(4), 459-472.
- Monereo, C. (1990). Las Estrategias de Aprendizaje en la Educación Formal: Enseñar a Pensar y sobre el Pensar. *Infancia y aprendizaje*, 50, 3-25
- Novak, J., & Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. España: Ediciones Martínez Rocca.
- Novak, J. (1991). Ayudar a los Alumnos a Aprender cómo Aprender. La Opinión de un Profesor-Investigador. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 215-228.
- Pellegrini, A., Blatchford, P., & Kentaro, B. (2004). A Short-term Longitudinal Study of Children's Playground Games in Primary School: Implications for Adjustment to School and Social Adjustment in the USA and the UK. *Social Development*, 13(1), 107-123.
- Pintrich, R. R., & DeGroot, E. V. (1991). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance, *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40
- Ramos, M. (2004). El Mapa Conceptual, Estrategia Didáctica Significativa. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds.), *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the 1st International Conference on Concept Mapping* (pp. 301-304). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
- Román, M. (2003). ¿Por qué los Docentes no pueden Desarrollar Procesos de Enseñanza Aprendizaje de Calidad en Contextos Sociales Vulnerables? *Persona y Sociedad*, 17(1), 113-128.
- Sánchez, M. (1983a). *Proyecto Aprende a Pensar. Estudio de sus Efectos sobre una Muestra de Estudiantes Venezolanos*. Caracas: Ministerio de Educación de Venezuela-Ministerio de Estado para el Desarrollo de la Inteligencia.

- Sánchez, M. (1983b). *Proyecto Enriquecimiento instrumental. Estudio de sus Efectos sobre una Muestra de Estudiantes Venezolanos*. Caracas: Ministerio de Educación de Venezuela-Ministerio de Estado para el desarrollo de la inteligencia.
- Sánchez, J. (2001). *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*. Santiago: Dolmen Ediciones.
- Sánchez, M. (2002). La Investigación sobre el Desarrollo y la Enseñanza de las Habilidades de Pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1), 129-159.
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de TICs. Concepto y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51-65.
- Sánchez, J. (2004). Bases Constructivistas para la Integración Curricular de TICs. *Revista Enfoques Educativos*, 6(1), 75-89.
- Sánchez, J. (2007). Aprender Biología Jugando Videojuegos. In J. Sánchez (Ed.), *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, (pp. 21-43). Santiago de Chile: Lom Ediciones S.A.
- Sánchez, J. (2008). User-Centered Technologies for Blind Children. *Human Technology Journal*, 45(2), 96-122.
- Sánchez, J., Salinas, A., Purcell, O., Pérez, L. (2009). Best Pedagogical Practices with ICT in Chilean Classrooms. Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications ED-MEDIA 2009, June 22- 26, 2009, Honolulu, HI, USA, pp. 2031-2040
- Squire, K. (2005). Changing the Game: What Happens when Videogames enter the Classroom? *Innovate: Journal of Online Education*, 1(6), 1-8.
- Steinkuehler, C. (2008). Cognition and Literacy in Massively Multiplayer Online Games. In D. Leu, J. Coiro, C. Lankshear, & K. Knobel (Eds.). *Handbook of Research on New Literacies* (pp. 611-634). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Vacek, J. (2009). Using a Conceptual Approach with Concept Mapping to Promote Critical Thinking. *Journal of Nursing Education*, 48, 45-48.
- Wheeler, L. A., & Collins, S. K. R. (2003). The Influence of Concept Mapping on Critical Thinking in Baccalaureate Nursing Students. *Journal of Professional Nursing*, 19, 339-346.