

JUGANDO CON EL TETRIS EN CLASES DE GEOMETRÍA: APORTES PARA UN PROYECTO DE UTILIZACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN EL AULA

Abdala Inés

ines.abdala@gmail.com

FCFMyN-UNSL

Bentolila Saada

saadabentolila@hotmail.com

FCH-UNSL

Gómez Cintia

clgomez@unsl.edu.ar

FCFMyN-UNSL

Resumen

El presente trabajo pretende constituir un aporte para la realización de un Proyecto docente que configure una propuesta para introducir el uso de los videojuegos en la Enseñanza de la Matemática (con especial referencia a la geometría) en cursos de Didáctica de las matemáticas, de Profesorados. Se busca con ello impactar durante la etapa de Formación de los profesores, abriendo el campo de recursos disponibles para la enseñanza, de modo tal que sean los futuros docentes quienes puedan beneficiarse con el aprovechamiento de su uso, en sus propias clases de geometría. El Proyecto parte de recuperar el reconocido videojuego Tetris y se toma en cuenta la versión clásica y otras más actuales que incorporan la tercera dimensión. Entre los objetivos planteados se busca sensibilizar a los futuros profesores para organizar clases de geometría desde entornos lúdicos, y estimularlos para que puedan atender y comprender los procesos de resolución que usan

los estudiantes para jugar, así como su pertinencia para aprender cuestiones vinculadas al manejo del espacio desde la geometría. Se parte de un planteo del problema, proponiendo un marco teórico desde el cual analizarlo, y se presentan diferentes juegos (Tetris) con breve análisis de las posibilidades que brinda y pautas para el desarrollo de un posible Proyecto de intervención pedagógica.

Palabras clave: videojuego, enseñanza de la geometría, aprendizaje con sentido, tetris.

Abstract

This current Project constitutes a proposal to introduce the use of videogames in Mathematics Teaching (with special reference to geometry) in courses of Didactics of Mathematics of professorships. The aim is to cause impact during the Teacher Training stage, opening the field of resources available for teaching, so that future teachers can benefit from its use in their own geometry classes. The Project starts by recovering one of the first and best known video games: the Tetris, taking into account firstly, the classic version, and lastly more current ones that incorporate the third dimension. Among the proposed objectives we look forward to sensitize future teachers to organize geometry classes from playful environments, and encourage them to attend and understand the resolution processes used by students to play, as well as its relevance to learn geometry. In general terms, the Project includes a problem statement, a theoretical framework, different games (Tetris) with a brief analysis of the possibilities they offer and guidelines for its development.

Key words: videogame, geometry teaching, learning with meaning, tetris.

Planteo del Problema

Hay coincidencias en que parte de los cambios importantes en el futuro de la Educación apuntan a la necesidad de una redefinición de la profesión docente y de su formación. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un currículum caracterizado por contenidos académicos estructurados, no parecen resultar ya suficientes. El sentido mismo de la formación está puesto en cuestión, en orden a tener que preparar a las nuevas generaciones para ser capaces de enfrentar la incertidumbre, el cambio y la diversidad.

Desde la Educación entonces se demanda para la Enseñanza promover experiencias en situaciones y entornos complejos y dinámicos. El rol del profesor busca reorientarse desde una concepción predominantemente transmisora de información hacia otra capaz de crear y organizar espacios de aprendizaje complejos e integrales, implicando a los estudiantes en actividades con sentido, de manera que puedan construir su propia comprensión a partir de la experiencia.

Esta idea no es nueva en educación, aunque sí cobra cada vez más renovada actualidad. Algunas teorías ya desarrolladas por la pedagogía han venido auspiciando las mismas y, de forma muy especial, el enfoque sociocultural de Vigotsky (1979), que alude a que los procesos psicológicos superiores solo se desarrollan a partir de la utilización de instrumentos semióticos que provee cada cultura en contextos de actividades complejas que son significativas para el niño. También contribuyeron las ideas de Dewey (1966), quien a principios del siglo XX, expresaba que “toda educación auténtica se sustenta en la experiencia”, proponiendo con esto que la educación debía siempre recuperar del entorno social de la época experiencias reales que dieran sentido a las actividades educativas que se propusieran desde la escuela. Esto mismo lo planteaba Seymour Papert (1981) (creador del lenguaje LOGO) en su libro *Desafío a la mente*.

Computadoras y Educación, cuando expresaba que la escuela tenía que tomar de la cultura aquellos componentes más significativos y educar a partir o a través de ellos.

En este sentido la práctica con videojuegos se nos presentan hoy como un elemento de la cultura actual que nos convoca desafiante a pensarlos como nuevas herramientas posibles para replantear la enseñanza como un desafío que implica introducirse en una cultura diferente a la dominante en la escuela.

Sin embargo, ni los videojuegos ni el juego como propuesta didáctica de orden más general, forman parte de las prácticas docentes instituidas ni siquiera desde el abordaje de las Tics. Observamos que...

[...] No todos los docentes ni los estudiantes de profesorado, han descubierto las oportunidades que ofrecen los videojuegos (motivación, implicación activa de los jugadores en aventuras o retos, fortalecimiento de distintas competencias, etc.)

Por ello...

[...] Es necesario potenciar el sentido lúdico de los adultos para que puedan salir al encuentro de los más jóvenes, que jueguen, experimenten y descubran ellos mismos las posibles aplicaciones didácticas de estos atractivos artilugios tecnológicos. (Del Moral, Villalustre, Yuste, Esnaola, 2012, p.3)

La convicción de que la educación formal debe capitalizar siempre los elementos de la cultura general de la que provienen los estudiantes, para que su mensaje se torne significativo, y la preocupación acerca de cómo incidir en la preparación de los nuevos docentes que deban llevar a cabo transformaciones del sistema educativo, están en la base del presente proyecto, que busca aprovechar la cultura lúdica inspirada en las narrativas transmedia, para -como lo expresa Esnaola (2012)- pasar de una pedagogía de la enunciación a una pedagogía de la participación.

Marco Teórico

Acerca del aprendizaje y los procesos cognitivos implicados en las prácticas con videojuegos

En el Sistema educativo formal ha imperado siempre una visión que recorta al individuo como unidad de análisis, y que en definitiva concibe al aprendizaje desde las capacidades individuales, considerando solo como algo accesorio los contextos de interacción o las prácticas situadas. Esto ha contribuido a la construcción del concepto de fracaso escolar y ha generado procesos de patologización y exclusión de los sujetos en los que el síntoma más agudizado es la desmotivación para aprender (Esnaola, 2015).

Educación, cognición y cultura

Como una alternativa a esto, la teoría Vigotskiana en la que se inscribe el presente trabajo, parte de una fuerte conceptualización en torno a la relación entre Educación y Cultura y propone el aprendizaje desde una perspectiva más colaborativa. Desde este enfoque, el conocimiento resulta entonces no sólo una construcción individual en la mente de un sujeto, sino que hay una relación dialéctica, entre sujeto y situación de la que ese sujeto forma parte. Para Solomon esta idea se resume en que:

- 1- El entorno -los recursos físicos y sociales inmediatos fuera de la persona- participa en la cognición, no sólo como fuente de entrada de información, y como receptor de productos finales, sino como vehículo de pensamiento.
- 2- El residuo dejado en el pensamiento -lo que se aprende- subsiste, no sólo en la mente del que aprende, sino también en el ordenamiento del entorno, y es genuino aprendizaje pese a eso. (Salomon, 2011, p.128)

A su vez, desde la línea teórica que proviene de la llamada "Escuela nueva" (Pansza, 1996) la recuperación del pensamiento de Dewey parece tener una suerte de continuidad, con lo que hoy se denomina "cognición

situada". La visión, relativamente reciente, que se sostiene en la premisa de que el conocimiento es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza, ha desembocado en un enfoque formativo -la enseñanza situada- que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce el aprendizaje escolar, como un proceso de enculturación en el que los estudiantes se integran gradualmente a una cultura de prácticas sociales.

Los videojuegos como nuevos mediadores simbólicos

Asumiendo el lugar de privilegio que hoy ocupan en las culturas los videojuegos, como los nuevos "mediadores" simbólicos, se rescata entonces el papel esencial que para la teoría vigotskiana tiene la escolarización, como es: "crear contextos sociales (zonas de desarrollo próximo) para dominar y ser conscientes del uso de estas herramientas culturales". (Bentolila y Clavijo, 2001, p.2)

Pero al mismo tiempo, emerge como un nuevo desafío, investigar cómo se dan estos procesos sociales mediados semióticamente y cómo influyen en la formación de la actividad intelectual de "orden superior".

[...] Esto a su vez implica sostener que la inteligencia se construye a partir de acciones mediadas por los objetos de la cultura que son, en sí mismos, objetos enseñantes configurando la comunidad de aprendientes a través del uso de los artefactos de la cultura y los consumos que genera su apropiación activa. Es por ello que se destacan los videojuegos como objetos de aprendizaje situados en la cultura actual que ofrecen una potencia vinculada a su propio diseño de construcción. Son objetos en los que confluyen componentes de diseño artístico, de programación y de narración que deben imbricarse equilibradamente para lograr alcanzar la motivación necesaria para que los usuarios-consumidores permanezcan subyugados por el relato electrónico que se propone en cada caso. (Esnaola, 2015, p.4).

Los videojuegos como nuevos artefactos culturales que ayudan a aprender

Las implicaciones psicológicas, sociales y éticas que emergen de las prácticas con videojuegos, tienen cualidades que invitan a un análisis y reflexión sobre aspectos poco explorados del ámbito psicológico, en especial los referidos a la comprensión de la interacción con lo tecnológico virtual (como mediador) y el lugar del sujeto en ello. Y coincidimos con Esnaola cuando expresa que "atender a nuevos formatos pedagógicos implica ofrecer un ámbito potente para que los objetos de la cultura desplieguen sus riquezas como artefactos culturales que ayudan a pensar y aprender". (2015, p.7). Y en este sentido, los videojuegos constituyen un producto de nuestra cultura, de alto poder motivacional por la atracción que ejerce sobre el videojugador.

Acerca del juego como experiencia de aprendizaje

Desde sus orígenes más primitivos hasta la actualidad, el hombre ha buscado satisfacer necesidades psicológicas configurando espacios placenteros y tranquilizadores a través del juego, que le permitieran el dominio de una situación, cualquiera sea, sin la ansiedad que implica enfrentar la realidad misma. En este sentido el juego es un mediador entre el sujeto y la realidad (Winicott, 1982).

Adquieren experiencia sobre sí mismos y el mundo que les rodea, entrenan destrezas y habilidades, practican rutinas y secuencias de comportamiento que les serán útiles en la vida adulta; ensayan roles y proporciona una oportunidad de que creen sus propios significados y entiendan de esta forma el mundo que les rodea. Contribuye a estrechar los vínculos afectivos. Por su carácter lúdico y motivador, es un modo ideal de crear aprendizajes.

Sin embargo, en el ámbito educativo, salvo en el jardín de infantes, se podría decir que en general el juego no entra a la clase. Y aunque el

juego en la práctica, está más asociado a “lo no serio” y “poco importante”, en las teorías pedagógicas y psicológicas, la actividad lúdica es muy valorada como instrumento y/o herramienta para promover el aprendizaje.

Acerca de aprender matemáticas y de aprender jugando

Ramos Hernando (2012) afirma que vivimos en la era de la percepción visual, auditiva y táctil, con nuevas formas de aprendizaje, nuevos contextos y espacios, nuevas aportaciones desde el mundo de lo virtual que desarrollan habilidades varias. Encontramos además, múltiples opciones para abordar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ofreciendo experiencias lúdicas multisensoriales y transmediales que logran motivar a los usuarios y trascender los espacios educativos convencionales.

¿Por qué incluir los videojuegos en la clase de matemática?

Lo dicho anteriormente fundamenta la intencionalidad de este trabajo al presentar una propuesta de actividades en la cual los estudiantes de profesorado, mediante el juego, pueden experimentar, aprender y repensar algunos aspectos de la enseñanza de la geometría.

Para este propósito se ha recurrido a un clásico y conocido juego como es el Tetris, (el cual por no requerir entornos ni dispositivos complejos, facilitaría su uso en el aula) y, entre sus múltiples variantes digitales, se ha realizado una selección, la cual, a continuación, se describe brevemente en la tabla n°1.

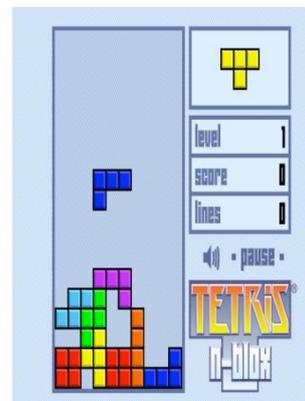
<i>Tipos de Tetris</i>	<i>Acceso al Juego</i>
-------------------------------	-------------------------------

Tetris Clásico

*El fundamento del juego son las poliformas conocidas como *poliominós*, más concretamente las combinaciones de *tetrominós*. Estas figuras van apareciendo en la parte superior y van descendiendo. El jugador no puede impedir la caída, pero puede decidir la rotación de la pieza (0° , 90° , 180° , 270°) y en qué lugar debe caer.

*Cuando una línea horizontal se completa, esa línea desaparece y todas las piezas que están por encima descienden una posición, liberando espacio de juego y por tanto facilitando la tarea de situar nuevas piezas.

*La caída de las piezas se acelera progresivamente y el juego acaba cuando las piezas se amontonan hasta llegar a lo más alto.



Fuente: <http://www.freetetris.org/game.php>

Tetris 2020

*Esta versión trabaja con una mecánica más pausada que Tetris. Aquí el tiempo no es un condicionante. Esta estructuración permite jugar de forma concentrada y le otorga mayor importancia a la habilidad estratégica del jugador.

*En este juego tenemos disponible en la parte inferior tres piezas en simultáneo y podemos escoger entre ellas e ir ubicándolas en el tablero. Una vez ubicadas las tres piezas, aparecen nuevamente tres piezas que deben ser encastradas con las anteriores.

*Al completar una fila o columna se libera solo ese espacio, quedando los otros espacios ocupados en la posición original que el jugador le asignó. Esta eliminación permite ir sumando puntos que servirán para realizar modificaciones en el juego (cambiar figuras, eliminar un sector).



Fuente: <http://www.paisdelosjuegos.com.ar/juego/2020.html>

Tetris 2020 Winterland

*Esta versión del Tetris 2020 tiene una mecánica de juego semejante al anterior, pero con el entorno grafico de un paisaje de invierno en el que se presentan objetivos por lograr en cada nivel.

*En el tablero aparecen bloqueados ciertos lugares que condicionan al jugador al ubicar las figuras.

*Presenta niveles con distintos grados de dificultad que solo se desbloquean a medida que son superados los anteriores.

* Cada nivel es superado cuando se cumple el objetivo y puede volver a jugarse para superar la puntuación y obtener premios.



Fuente: <http://www.paisdelosjuegos.com.ar/juego/2020-winterland.html>

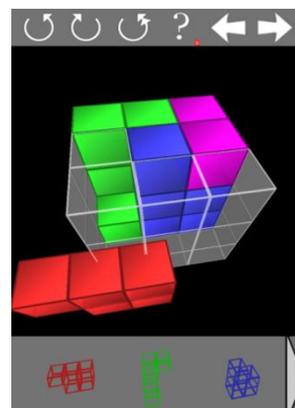
Tetris blocks 3D

*Al jugador se le presenta un entorno tridimensional y las piezas que se presentan van variando su forma. El objetivo de este juego es encastrar todas las figuras dentro del prisma determinado para ese nivel

*El prisma puede rotarse para observar las distintas vistas y a su vez las piezas van rotando en la misma dirección que lo hace el prisma

*Brinda la posibilidad al jugador de modificar la ubicación de las piezas y hasta comenzar desde el estado inicial sin restricción de tiempo.

*El juego presenta distintos niveles de complejidad y el jugador puede elegir libremente el nivel al que quiere acceder.



Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zagmoid.blocks3d>

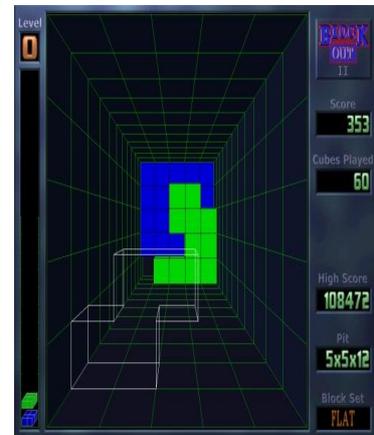
Tetris Blockout II

*El juego es la extensión lógica de Tetris en la tercera dimensión. El objetivo es resolver un problema de empaquetamiento en tiempo real formando filas completas, que luego desaparecen y obtienen puntos.

*El juego "pobre" conduce a filas incompletas, causadas por arreglos ineficientes de fichas; estas filas no desaparecen, dando al jugador progresivamente menos espacio y menos tiempo para jugar piezas subsiguientes.

*El jugador manipula un conjunto de policubos que caen en un pozo tridimensional (visto desde arriba, las piezas aparecen en primer plano y se desprenden).

*Las piezas pueden rotarse alrededor de los tres ejes y moverse horizontal y verticalmente.



Fuente: <http://www.blockout.net/blockout2/>

La selección presentada de los diferentes juegos (Tetris), se realizó en base a las características particulares de cada uno de ellos y a las habilidades que permiten desarrollar. En este caso se trata de destrezas generales para el manejo del espacio, las cuales implican -entre otras- habilidades de visualización, tanto para, a partir de formas visuales externas, representar las mismas mentalmente, como para, desde una representación mental del objeto, operar con el mismo exteriormente. Y estas son habilidades que están siempre implícitas en las actividades que vinculan al sujeto con su espacio. De allí que la enseñanza de la geometría debe considerar la inclusión de actividades que apunten al desarrollo de habilidades relacionadas con la visualización.

Destacando entonces la importancia del dominio de lo visual en la construcción y/o manejo de las nociones espaciales que serán la base para la comprensión y aprendizaje de la geometría, Ana Bressan (2000) distingue 7 habilidades de visualización que son consideradas como básicas: 1-Coordinación visomotora 2-Percepción figura-fondo 3-Constancia de

forma, tamaño y posición 4-Percepción de la posición en el espacio 5-Percepción de las relaciones espaciales entre objetos 6-Discriminación visual y 7-Memoria visual.

Todas estas habilidades se ponen en juego de manera consciente o inconsciente, y siempre están implicadas en la construcción mental del espacio.

Objetivos de la propuesta de Proyecto

Se plantean en 2 niveles:

- Respecto del trabajo que debe hacer el propio estudiante de profesorado como jugador.
- Respecto del trabajo que debe hacer el estudiante de profesorado para aprovechar pedagógicamente el uso de los juegos para la enseñanza de la disciplina que enseña, (en este caso, la matemáticas con especial referencia a geometría).

Para ambos niveles se busca:

- Sensibilizar a los futuros profesores para organizar clases de geometría desde entornos lúdicos.
- Estimular en los futuros profesores para atender y comprender los procesos de resolución que usan los estudiantes para jugar y su pertinencia para aprender geometría.
- Promover en los profesores la observación y el análisis acerca de cómo se produce en los estudiantes jugadores, el salto desde procesos de ensayo error a procesos estratégicos y lógicos de nivel superior.

Pautas para el Desarrollo del Proyecto

A continuación se propone la siguiente secuencia de actividades que puede ser desarrollada:

a) Realizar una encuesta diagnóstica a otros estudiantes de profesorado y/o colegas, que ponga el eje en averiguar si juegan con videojuegos, qué tipo de juegos juegan y qué piensan de las posibilidades de su uso en la enseñanza.

b) Seleccionar y profundizar un tema que se desarrolle en el programas de su curso, vinculado a la didáctica de la matemática del nivel educativo al que pertenezca (constancia perceptiva, posiciones en el plano y en el espacio, perspectiva, etc.).

c) Jugar alternativamente a varias versiones de Tetris que se le presentarán, **analizando**:

- Las características de cada juego presentado, sus similitudes y diferencias, lo que gusta y lo que no de cada juego.
- Las diferentes estrategias empleadas como jugador.
- Las estrategias que supone emplearán los estudiantes a los que les presentarán el juego para abordar el contenido seleccionado.

... Y **tomando notas** escritas de las ideas que surjan de este análisis.

d) En pequeños grupos

Recuperar y compartir con sus compañeros:

- Cómo se sintió jugando.
- Las notas que escribió acerca de las características que identifica en cada juego y las estrategias y procesos que su uso, puede poner en marcha para aprender temas de matemáticas.
- Intercambiar ideas y proponer una secuencia de actividades en las que se refleje el uso de los videojuegos presentados como instrumento mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de matemáticas elegido
- Discutir y reflexionar acerca de las posibilidades y limitaciones para abordar el tema elegido desde los videojuegos presentados.

Debe trabajarse muy especialmente, que siempre la toma de decisiones del docente es lo que debe orientar todo el proceso educativo, y

no el recurso por sí solo-, puesto que su labor debe contribuir a dotar a los videojuegos de los atributos didácticos y de la significación pedagógica de la que carecen en su contexto natural de ocio y/o de comunicación en el caso de los que se hallan insertos en las redes sociales.

Conclusiones

- A la luz del marco teórico de referencia y en relación a la propuesta expuesta, se concluye que:
- Si se reconoce la relación entre Cultura y Educación y el papel que le cabe a los objetos culturales como mediadores significativos en los procesos educativos, se puede concluir que los videojuegos constituyen en la actualidad un auténtico mediador cultural dotado de un gran poder de penetración entre la población infantil y juvenil.
- Sería deseable entonces aprovechar para la enseñanza (en particular de la geometría) sus múltiples posibilidades, entre ellas las que refieren al entorno visual que presentan -el Tetris en este caso- , ya que el mismo tendría la potencia de configurarse en un poderoso estímulo para dinamizar la reflexión, desarrollar competencias de resolución de problemas, estimular la capacidad deductiva, realizar predicciones de movimientos y cambios en el espacios, etc. dentro de tareas de acercamiento a ciertos conceptos geométricos, vinculados al manejo del espacio bidimensional y tridimensional.
- Por su carácter de instrumento lúdico, se considera que incorporar los videojuegos en clases del área de matemáticas como parte de las propuestas de enseñanza, implicaría un verdadero cambio de paradigma. En este sentido tanto los docentes formadores de docentes como los estudiantes de profesorado, podrían ser agentes transformadores de nuevas prácticas, utilizando los videojuegos como mediadores eficaces para abordar contenidos educativos, para motivar y producir en los estudiantes aprendizajes significativos,

como así también fomentar la comunicación y la constancia en el proceso de aprendizaje.

- Se reconoce sin embargo que todo esto no es sencillo de llevar adelante ya que se requiere entre otras cosas, que los propios docentes deben tener la experiencia de ser jugadores, pero también que tengan una comprensión profunda del tema que enseñan y los alcances desde su disciplina y desde la interdisciplina. Esto último se considera como condición necesaria que antecede e incluye la posibilidad de inclusión de videojuegos en la enseñanza y aprendizaje de la geometría.
- Lo real es que en la actualidad los videojuegos ya no son solo una moda, ni un mero entretenimiento transitorio, sino que están instalados como parte de la cultura juvenil; de allí el interés de sacar beneficio de ello intentando convertirlos en herramientas lúdicas y creativas que penetren en el, para después trascenderla.

Bibliografía

BRESSAN, A. y Otros. (2000): "Razones para enseñar geometría en la educación básica: mirar, construir, decir y pensar". Novedades Educativas.

BENTOLILA, S. y CLAVIJO, M. (2001): "La computadora como mediador simbólico de aprendizajes escolares. Análisis y reflexiones desde una lectura vigotskiana del problema" Revista Fundamentos en Humanidades, vol. II, núm. 3, invierno, pp. 77-101 Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina

DANIELS, H. (2003). "Vygotsky y la pedagogía". Barcelona: Paidós.

DEL MORAL, VILLALUSTRE, YUSTE, ESNAOLA (2012): "Evaluación y diseño de videojuegos: generando objetos de aprendizaje en comunidades

de práctica". publicado en RED. Revista de Educación a Distancia. Número 33 <http://www.um.es/ead/red/33>

ESNAOLA, G. (2012): "Modelo de Aprendizaje implícito y Enseñanzas mínimamente invasivas: Videojuegos en las redes sociales" Comunicación publicada en Actas del I Congreso Internacional de videojuegos y educación - L'Alfàs del Pi (Alicante) 1, 2 y 3 de Febrero de 2012 www.uv.es/ordvided

ESNAOLA, G. (2015): "Aprendizaje, pedagogías lúdicas y cognición distribuida. Análisis de formatos pedagógicos" Trabajo presentado en el CIVE - 3er Congreso Internacional de video-juegos y Educación

PANSZA G, M. PEREZ, ESTHER C. Y MORAN OVIEDO, P: (1996): "Fundamentación de la didáctica" Edit. Gernika 6ta edición - México,

RAMOS, H. (2012): "Siglo XXI: los videojuegos y su influencia en la Sociedad" Comunicación publicada en Actas del I Congreso Internacional de videojuegos y educación L'Alfàs del Pi (Alicante) 1, 2 y 3 de Febrero de 2012 www.uv.es/ordvided

SALOMON, G. (comp) (2001): "Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas" - Cap 3 Perkins, D: . "La persona-Más. Una visión distribuida del pensamiento y el aprendizaje" Edit. Amorrortu

WINNICOTT, D. (1982 -2ª edición). *Realidad y juego*. Barcelona: Editorial Gedisa