
Ludicidade, Ensino e Aprendizagem nos Jogos Digitais Educacionais

Lucidity, Teaching and Learning in Educational Digital Games

FABIANA MARTINS DE OLIVEIRA

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

HERMES RENATO HILDEBRAND

Universidade Estadual de Campinas e

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Resumo: O estudo objetiva refletir sobre a produção de jogos digitais que possibilitam ao usuário a participação ativa em contextos educacionais, sociais e culturais. Três são suas vertentes: primeiro a influência dos meios tecnológicos no processo de cognição dos alunos; segundo, o uso da simulação por meio da aprendizagem baseada em jogos e, terceiro o uso dos jogos educacionais para a aprendizagem no ensino formal e não-formal baseado na "Metodologia Ativa", segundo Seymour Papert (1928-2016) e pelo processo de ensino e aprendizagem segundo de Paulo Freire (1921-1997). Todas as vertentes incluem o desenvolvimento das compreensões sociais e culturais, a obtenção de autoestima, criatividade e confiança individual. Com base na realidade virtual na contemporaneidade, as condições proporcionadas pelo ambiente de simulação, o comportamento do público alvo que favorecem a produção de jogos digitais educacionais contribuem para o processo de ensino e aprendizagem nas escolas entre os estudantes e em diversos contextos socioculturais.

Palavras chaves: Ambientes Digitais, Processos Cognitivos, Metodologia Ativa, Aprendizagem com Jogos, Jogos Educacionais.

Abstract

This study aims to reflect on the production of educational digital games that allow users to active participation in educational, social and cultural contexts. Three are its aspects: first, the influence exerted by technological means in cognition process of students; second, the use of simulation through game-based learning, and thirdly, the use of educational games for learning in formal and non-formal education based on Active Methodology, according to Seymour Papert (1928-2016) and process of teaching and learning according to Paulo Freire (1921-1997). All aspects include the development of social and cultural understandings obtaining self-esteem, creativity and individual confidence. The union between postmodern virtual reality, the conditions provided by the simulation environment and the target audience's behavior that favor the production of educational digital games contribute to the process of teaching and learning in schools among students from different sociocultural contexts.

Keywords: Digital Environments, Cognitive Processes, Active Methodology, Game-based learning, Serious Games.

HILDEBRAND, Hermes Renato; OLIVEIRA, Fabiana Martins de. Ludicidade, Ensino e Aprendizagem nos Jogos Digitais Educacionais. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, V. 21, n. 1, p. 106-120, jan./abr. 2018.

1 Introdução

Nos últimos anos, o uso dos jogos de computadores e *games* para a aprendizagem no ensino formal e não formal tem provocado muitas discussões. De fato, para [Bian Wu](#) e [Alf Inge Wang](#) (2012) estes jogos eletrônicos popularizaram-se na vida das crianças e adolescentes e, hoje, eles desempenham um papel importante nos diversos contextos educacionais e socioculturais. Eles são desenvolvidos para os computadores pessoais, celulares, consoles de jogos e outros dispositivos eletrônicos. Deste modo, percebemos que o interesse e a motivação que as crianças e adolescentes podem ter por eles, deve ser utilizado para o ensino e aprendizagem quando conseguimos adaptá-los para conteúdos e objetivos educacionais.

Segundo M. Prensky, baseado numa pesquisa dos neurocientistas da University de Rochester, C. Shawn Green e Daphne Bavelier, devemos considerar que a "Aprendizagem baseada nos Jogos" têm um efeito positivo e melhoram a atenção seletiva e visual dos alunos (2003). Eles não devem ser vistos como interfaces prejudiciais, mas sim, como uma boa oportunidade para envolver as crianças e adolescentes no processo educacional.

Apesar de ser possível aprender um conteúdo determinado por meio dos jogos digitais educacionais, é importante ressaltar que isso acontecerá se conseguirmos realizar mudanças significativas no comportamento dos professores e alunos. Laura Baigorri, em seu texto "*I will not make any more boring art: suvirtiendo elitismo y banalidad*" (2008)¹ elabora reflexões dos jogos digitais, nas artes e na possibilidade de elaboração de simulacros para o ensino e a aprendizagem. A pesquisadora afirma que podemos aprender conteúdo específico por meio dos jogos, e continua dizendo que esta forma de aprendizagem com diversão já vem sendo utilizada a muito tempo. Ela faz referência ao jogo "*Estrecho Adventure*" (1996), de Valeriano Lopez², e propõe que esta produção é mais do que um jogo de aventura e que ele permite realizar reflexões sobre a realidade e as relações com os acontecimentos ao nosso redor.

Figura 1 - Ilustração do jogo digital "*Estrecho Adventure*".



¹ Texto do catálogo "*Homo Ludens Ludens*", apresentado em "*La LABoral Centro de Arte y Creación Industrial de Gijón*", na Espanha, em abril a setembro de 2008.

² Disponível em <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/estrecho-adventure>. Acesso em 14 out. 2015.

Os jogadores de “*Estrecho Adventure*” podem simular situações do mundo real, como, por exemplo, visitar lugares que existem reconstruídos digitalmente, conhecer outras culturas, costumes e realidades, trabalhar com informações específicas e aprender conteúdos pré-determinados ao jogar. Para Baigorri podemos construir narrativas que atuam de forma subjetiva e agregam valores às nossas sensações. Os jogos digitais são baseados na vida real e estimulam os sentidos e a imaginação, permitindo ensinar e aprender. Assim, acreditamos que a compreensão de qualquer produção audiovisual se torna mais significativa quando se conhece o contexto histórico. Por isso, uma forma de se aprender de forma eficaz e lúdica acontece através de construções narrativas que podem ser realizadas pelos próprios alunos. Muitas vezes, elas são baseadas em fatos reais, como é o caso do jogo “*Estrecho Adventure*”. A pesquisadora ainda afirma que o jogo narra uma história, por meio de um “machinima”³,

... as aventuras de um imigrante magrebe [pessoa que vive no norte da África]⁴ e sua intenção de atravessar o *Estrecho* para chegar à Espanha e conseguir trabalho com os *invernadeiros* do sul e poder ganhar dinheiro. Vários videogames com o título *Bordergames* (2005-2008) foram produzidos sem *La Fiambrera Obrera* que foi o resultado de várias oficinas realizadas em diferentes bairros periféricos (*Lavapiés* em Madrid, *El Raval* em Barcelona, *Al-Hoceima-Marruecos* *Kreuzberg* em Berlim, *La Calzada* em Gijón) onde os garotos contavam e recriavam suas experiências cotidianas para serem vivenciadas pelos jogadores. [...] o objetivo destas produções foi provocar a sensibilidade do jogador colocando-o no lugar do “outro”, obrigando-o a enfrentar alguns problemas percebidos que mostram a impotência de alguém quando experimenta uma vivência na vida real perante a incapacidade de resolver satisfatoriamente “uma jogada” (2008, p. 23) (Tradução dos autores).⁵

Ao identificar as potencialidades dos meios digitais torna-se mais fácil pensar os jogos e sua utilização para outros fins e, assim, é importante entender que há dois tipos de conhecimentos que podem ser adquiridos com estas tecnologias digitais: o conhecimento com a manipulação das ferramentas tecnológicas e o conhecimento com o uso destes meios. Begoña Gros Salvat, na publicação “*Nuevos medios para nuevas formas de aprendizaje. El uso de los videojuegos en la enseñanza*” (2003), afirma que existe uma distinção entre o efeito de se aprender com tecnologia e o efeito que as tecnologias em si causam nas pessoas. O primeiro tipo de efeito é produzido quando se utiliza os meios digitais para se desenvolver uma atividade ou uma produção e, o segundo, é quando as pessoas, como as tecnologias, transformam os processos cognitivos.

Pensemos em um aluno do ensino fundamental que começa a produzir textos escritos. Suponhamos que para realizar esta atividade este aluno utiliza um processador de texto. Os trabalhos realizados com o uso deste programa constituem os efeitos com essas tecnologias. Imaginemos agora que este aluno utilizará o computador para realizar seus trabalhos durante todo o seu

3 Machinima é uma produção audiovisual realizada a partir de um jogo digital.

4 O Magrebé é uma região africana que abrange o Marrocos, Saara Ocidental, Argélia e Tunísia (Pequeno Magreb ou Magreb Central).

5 ... las peripecias de un emigrante magrebí en su intento de atravesar el Estrecho para llegar a España y su trabajo después, en los invernaderos del sur, para conseguir los papeles. Y la serie de videojuegos *Bordergames* (2005-2008) de *La Fiambrera Obrera* es el resultado de varios talleres realizados en diferentes barrios marginales (*Lavapiés* en Madrid, *El Raval* en Barcelona, *Al-Hoceima-Marruecos*, *Kreuzberg* en Berlín, o *La Calzada* en Gijón) donde los chavales cuentan y recrean sus experiencias cotidianas para que estas sean vividas por los jugadores. Ya sea de una forma cruda e impactante, o suavizando los hechos con pequeñas dosis de música y espíritu de cooperación, el objetivo de estas obras es provocar la empatía colocando al jugador en el lugar del “otro”, obligándole a enfrentarse a unos problemas que siempre ha percibido como ajenos y mostrándole la impotencia que se experimenta en la vida real ante la incapacidad de resolver satisfactoriamente “la jugada”.

processo de alfabetização. Sua escrita, formas e quantidade de produção modificam-se devido não só o uso do processador de texto, mas também a outras formas de produção escrita que podem ser geradas com os sistemas hipertextuais e multimídias. Supõem-se então que o uso do computador para a escrita causa diferentes efeitos sobre a forma de organização e expressão dos textos escritos e, assim, estamos constatando a existência de efeitos causados pelas tecnologias sobre a aprendizagem e a cognição (GROS SALVAT, 2003, p. 11) (Tradução dos autores).⁶

Ambas as formas de aprendizagem, produzem o crescimento individual do aluno quando ele utiliza as tecnologias e, sem dúvida, tudo muda nestes ambientes cognitivos ao se usar estas interfaces digitais. No entanto, não se pode esquecer que os professores e tutores de ensino, são mediadores destes processos cognitivos e, assim, eles podem apresentar diferentes alternativas para os aprendizes utilizando atividades que envolvam o processo de interpretação e de se aprender. Dito isso, e consciente de que a inserção dos jogos digitais nos ambientes educacionais provoca mudanças importantes e significativas, podemos observar que é possível trabalhar conhecimento e conteúdo específico com estas ferramentas computacionais.

Agora, unindo as reflexões de Baigorri que indica a necessidade de se relacionar a aprendizagem aos contextos sociais, à ludicidade e à construção de narrativas, com as reflexões de Gros Salvat que apresenta dois caminhos para se aprender com as tecnologias digitais, percebemos a necessidade de se apresentar uma metodologia educacional que suporte estes processos de cognição.

Assim, a seguir, trataremos da “Metodologia Ativa” que trata dos processos de “Aprendizagem baseada nos Jogos Digitais” e em sua estrutura colaborativa e participativa que permitem a realização de uma “Aprendizagem Significativa”. Este último conceito foi proposto pelo psicólogo David Paul Ausubel e possui muitos pontos de similaridade com o pensamento de Paulo Freire (1987) que será abordado neste artigo. A “Metodologia Ativa” está baseada na abordagem construcionista proposta por Seymour Papert (1986) e vem sendo inserida em diversos ambientes educacionais, permitindo que o aprendiz desenvolva objetos, produções e conhecimento de seu interesse.

2 Metodologia Ativa

As estratégias utilizadas pela “Metodologia Ativa”, proposta por Papert (1986), estão sendo utilizadas nos ambientes educacionais formais e não formais. Elas permitem que os aprendizes estabeleçam seus objetivos e produzam seu próprio conhecimento transformado a prática educacional. Esta metodologia reforça a capacidade crítica do aluno, sua ação e sua reflexão a partir do fazer. Os orientadores devem instigar a curiosidade dos educandos por meio de um processo investigativo que possibilite que eles sejam construtores de seu próprio conhecimento, identifiquem o conteúdo a ser ensinado de maneira colaborativa e participativa,

⁶ *Pensemos en un alumno de enseñanza primaria que comienza a producir textos escritos. Supongamos que para esta actividad este alumno utiliza un procesador de texto. Los trabajos producidos debido al uso de este programa constituirían los efectos con la tecnología. Imaginemos que este alumno utilizará el ordenador para realizar sus trabajos durante toda su escolarización. La escritura, sus formas, cantidad de producción, parecen ser uno de los elementos que están cambiando debido no tan sólo al uso de los procesadores de texto sino a otras formas de producción escrita tales como los sistemas hipertextuales y los sistemas multimedia. Suponiendo pues que el uso del ordenador para la escritura tiene unos efectos a largo plazo sobre la forma de organización y expresión de los textos escritos, estamos afirmando la existencia de efectos de la tecnología sobre el aprendizaje y la cognición.*

ao invés de apenas receber o conteúdo a ser “depositado em sua mente”; uma “educação bancária”, como afirma Paulo Freire (1987, p. 66).

Contrário a essa concepção, Freire afirma que a educação é uma ação dialógica que deve partir da visão do aprendiz e, por isso, deve ser uma investigação que trata de conteúdos significativos para as pessoas. O papel do educador é valorizar os conhecimentos e a cultura dos educados, portanto, a organização do conteúdo a ser ministrado deve ter origem na realidade dos aprendizes. Para Freire,

[...] ensinar não é transferir conteúdo a ninguém, assim como aprender não é memorizar o perfil do conteúdo transmitido o discurso vertical do professor. Ensinar e aprender tem que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem, o processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar (2002, p. 134).

Deste modo, o educando deve compreender que seu objetivo é de formulação pessoal e, de fato, ele deve saber pensar e “aprender a aprender”, reconstruindo o conhecimento de modo consciente e crítico. Assim, ao desenvolver atividades nos ambientes educacionais podemos aplicar as “Metodologias Ativas” que geram uma aprendizagem significativa. O fato de se adotar uma metodologia baseada na ação que envolve o educado nas atividades realizadas, torna-o protagonista de sua aprendizagem.

As “Metodologias Ativas” têm sido implementadas por meio de diversas estratégias de aprendizagem. Para citar algumas temos: “Aprendizagem baseada em Problemas” (*Problem Based Learning - PBL*), “Aprendizagem baseada em Equipes” (*Team Based Learning - TBL*), “Estudos de Casos” (*Teaching Case*) e, por fim, a que mais os interessa, “Aprendizagem baseada em Jogos” (*Game-based learning - GBL*). Esta última é uma metodologia pedagógica que foca na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação formal e não formal. Os Jogos Educacionais, também conhecido “*Serious Games*”, tratam de conteúdo específico nas áreas da saúde, planejamento, publicidade, educação, etc. A maior dificuldade com a utilização deste tipo de abordagem é a adequação dos conteúdos aos interesses dos alunos.

As “Metodologias Ativas” devem criar estratégias de aprendizagem onde o aluno possa construir seu próprio conhecimento, bem como, desenvolver reflexões críticas, pensar sobre as práticas que realiza, dar e receber *feedback* e aprender a interagir com os colegas e com os mediadores. Para compreender a importância desta forma de aprendizagem, é necessário destacar que as tecnologias contemporâneas oferecem possibilidades que podem ser exploradas pedagogicamente, entre elas destacamos as narrativas e as simulações realizadas por meio dos jogos. Os educandos podem realizar pesquisas, ler textos, assistir vídeos, ver imagens, ouvir músicas ou obter informações sonoras e, também, podem jogar e desenvolver jogos para compreender melhor o conteúdo a ser apreendido. Assim, as propostas de aprendizagem realizadas por meio destas estratégias estão baseadas na integração das pessoas com as tecnologias atuais e com as atividades curriculares que também podem ser desenvolvidas em ambientes não formais, conforme indicam Almeida e Valente (2011).

Finalizando as indicações dos aspectos teóricos e apontado de forma muito breve para um novo estudo, verificamos que a “Aprendizagem baseada em Jogos” também se relaciona com

um dos conceitos mais importantes elaborados pela perspectiva histórico-cultural, formulada por Lev S. Vigotski (1896-1924). Ele afirma que podemos compreender a cognição por meio dos jogos quando tratamos da cognição e utilizamos o conceito de "Zona de Desenvolvimento Proximal" (ZDP)⁷ (2007), que torna a aprendizagem mais efetiva. Para ele, os jogos podem ser muito eficientes quando são utilizados no ensino e na aprendizagem e quando são trabalhados na ZDP, pois apresentam desafios próximos e além das habilidades dos educandos, devemos instigá-los a encontrar meios para superar os desafios propostos pelos jogos, construído o conhecimento nesse processo. Dada a complexidade das formulações de Vigotski, aqui, não trataremos em detalhe de suas reflexões sobre o desenvolvimento intelectual das crianças e sua psicologia cultural-histórica.

3 As Ferramentas Tecnológicas e os Recursos Humanos

Dado continuidade a estas reflexões, e agora observando as questões relativas aos profissionais que trabalham com a educação, percebemos que eles necessitam passar por mudanças comportamentais relevantes em relação ao uso dos recursos tecnológicos. De fato, em diversas ocasiões, os aprendizes apresentam mais desenvoltura com o uso das tecnologias digitais que os educadores. Assim, devemos pensar que estes aspectos podem ser alterados para que estes benefícios aconteçam, já que o ambiente educacional é propício para o compartilhamento do conhecimento.

Tendo em vista que as crianças e adolescentes de hoje são mais adaptados tecnologicamente que os adultos, porque nascem conectados aos meios digitais, é necessário se refletir sobre o processo educacional que se utiliza destas ferramentas e produções digitais, particularmente dos jogos digitais. Assim, de acordo com Begoña Gros Salvat, devemos aproveitar os conhecimentos que os alunos possuem.

Isso significa que eles serão mais capazes de usar os videogames reconhecendo que, em geral, eles sabem mais que os professores. Este aspecto resulta, certamente, em algo muito complicado porque produz muitas inseguranças. Por outro lado, gostaríamos de insistir que este modelo pedagógico que, em nossa opinião, deve acompanhar o uso dos videogames nas escolas, tem que estar centrado em uma formalização e em uma reflexão das estratégias e conteúdos utilizados nos jogos, e não no jogo propriamente dito. O que os videogames, como "SimCity" ou "PcFutbol" oferecem, não são meras simulações para os alunos construírem cidades ou jogarem futebol. Mas, precisamente, é o que eles fazem muito melhor que os adultos. O sentido do uso destes videogames não é para desenvolver as destrezas e não se pensar, mas sim para se refletir sobre o conteúdo, as decisões tomadas, contrastá-las com outros alunos, analisar as formas de aprendizagem que geram e como se dá essas transferências (2003, p. 13) (Tradução dos autores)⁸.

⁷ O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), de Lev S. Vigotski, acontece quando o aprendiz ainda não consolidou um saber por completo. A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, caracteriza o que Vigotski denominou de "Zona de Desenvolvimento Proximal". Para ele, ZDP define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão, presente em estado embrionário" (VIGOTSKI, 2007, p. 98).

⁸ *Esto significa ser capaces de usar los videojuegos reconociendo que, en numerosas ocasiones, los estudiantes van a saber más que los profesores. Este aspecto resulta ciertamente complicado porque produce muchas inseguridades. Sin embargo, nos gustaría insistir que el modelo pedagógico que, desde nuestro punto de vista, debe acompañar al uso de los videojuegos en la escuela tiene que centrarse en una formalización y una reflexión de las estrategias y contenidos utilizados en los juegos, y no en el juego en sí. Lo que un videojuego, como por ejemplo "SimCity" o "PcFutbol", ofrece no es una mera simulación para que los alumnos construyan ciudades o jueguen al fútbol. Eso es precisamente lo que los alumnos van a saber hacer mucho mejor que nosotros. El sentido del uso de estos videojuegos no es desarrollar las destrezas para jugar sino pensar, reflexionar sobre el contenido, las decisiones tomadas, contrastarlas con otros compañeros, analizar los aprendizajes generados, su transferencia.*

A aceitação do uso dos jogos, pelo aluno, depende da dinâmica utilizada com este material e os formatos da comunicação visual, auditiva e sensorial utilizada. Além disso, no que diz respeito à compreensão, dedicação e assimilação dos conteúdos específicos no ensino formal, não se pode deixar de lado que ele possui objetivos determinados, uma quantidade de horas destinadas ao ensino e um determinado conteúdo que se impõem como necessário.

Por outro lado, também devemos pensar no ensino não formal que hoje vem se tornando uma alternativa importante para a aprendizagem em função das mudanças que as tecnologias atuais possibilitam, de forma mais espontânea e em diversos locais. Nesse aspecto, Gros Salvat discute a possibilidade de se definir tempo para se executar os jogos e, mais ainda, ressalta a importância do conhecimento pedagógico que se deve desenvolver com estas atividades. Idealizando assim, a possibilidade da intervenção, de uma mediação e de uma adaptação a ser realizada pelos educadores.

Os jogos, especialmente os de aventura e de simulações, necessitam de muitas horas de dedicação e, às vezes, não são fáceis de serem adaptados aos horários escolares que são muito mais rígidos. Introduzir novos cenários nas simulações seria uma boa opção. Assim, poderíamos trabalhar com modelos mais simplificados ou com subpartes dos programas que permitam ilustrar e manejar os principais conceitos da simulação. Estes cenários deveriam poder ser editados pelos professores de modo que eles pudessem preparar os materiais com antecipação. (2003, p. 14) (Tradução nossa).⁹

Outro aspecto a se destacar é o interesse que se pode ter por preservar todo o contexto do jogo e de se ter a possibilidade de modificação das regras e atividades desenvolvidas com o jogo, por exemplo, no caso do "PcFutbol", podemos querer manter o nome dos jogadores e todas as estratégias e atividades vividas no mundo real.

Outro aspecto importante é adaptar o jogo ao trabalho colaborativo já que estes são usados nas escolas em trabalhos de grupos. Seria interessante poder registrar os progressos com os nomes dos usuários com maior facilidade, assim como ter um registro das atividades realizadas pelos alunos para executar o que foi acertado pelas estratégias adotadas durante o jogo (GROS SALVAT, 2003, p.14) (Tradução dos autores).¹⁰

Apesar de Gros Salvat tratar apenas do ensino formal podemos ampliar suas reflexões para o ensino não formal e, de fato, a possibilidade de se permitir a edição dos jogos pelos educadores, nem que seja no processo final da execução desta atividade, facilitaria a análise da evolução do aprendizado. Angela Mac Farlane, Anne Sparrowhawk e Ysanne Heald, na pesquisa "*Reporto in the educational use of games: anexplorationby TEEM of the contribution which games can make to the education process*" (2002), apontam para estes aspectos ao inserir os jogos no processo de aprendizagem. Elas acompanham o uso dos *games* em uma mesma série escolares e em instituições diferentes e, ao final, subdividem a natureza da aprendizagem em: aprendizagem como resultado das tarefas estimuladas pelo conteúdo dos jogos; conhecimento

⁹ Los juegos, especialmente las aventuras y las simulaciones, so largos, requieren dedicar bastantes horas y, a veces, no es fácil adaptarlo a los tiempos escolares que son mucho más rígidos. Introducir pre-escenarios en las simulaciones sería una buena opción. Es decir, trabajar con modelos mucho más sencillos o subpartes del programa que permitieran ilustrar y manejar los principales conceptos de la simulación. Estos escenarios deberían poder ser editados por los profesores para que pudieran preparar los materiales con anterioridad.

¹⁰ Otro aspecto importante es adaptar los juegos al trabajo colaborativo ya que éstos se usan en la escuela en grupos. Sería interesante poder guardar los progresos con los nombres de más de un usuario con mayor facilidad, así como tener un registro de las actividades realizadas por los alumnos para realizar un seguimiento ajustado de las estrategias adoptadas durante el juego.

desenvolvido através dos conteúdos dos jogos e habilidades que se apresentam ao se jogar e, de fato, a aprendizagem subdivide-se em aprendizagem de forma direta e o conteúdo que se absorve indiretamente.

Ao introduzir os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem, necessitamos estabelecer se o conteúdo a ser ministrado é novo, e também, ter em mente que todas as estratégias utilizadas, certamente, irão modificar o processo de absorção dos conteúdos desejados. Trata-se de unir as ferramentas tecnológicas, aproveitar oportunidades e o aprendizado que as pessoas terão com a utilização dos jogos.

4 Os Jogos Digitais Educacionais (*Serious Games*)

Agora, observando a formatação dos Jogos Digitais Educacionais para o ensino e a aprendizagem, destacamos a complexidade e a dificuldade de elaboração destas produções. Para isso, podemos segmentar este conhecimento em três áreas de conhecimento: desenho (*design*), comunicação e pedagogia. Para melhor compreender cada uma delas, comecemos esta reflexão pelas questões pedagógicas.

No esquema proposto por Jordane Paquet (2010) podemos observar os seguintes conceitos: narrativa é a arte de contar histórias, fábulas ou contos; narrativa digital é uma adaptação da narrativa para o formato digital; narrativa interativa é a adaptação da narrativa digital para o formato interativo; *e-learning* é a transmissão de conhecimentos (às vezes mediado por uma pessoa) a partir de um conteúdo de caráter pedagógico que é transmitido à distância através do meio digital; simulação é a aplicação de sistemas multimidiáticos (2D ou 3D) que simulam atividades diárias (pessoal ou profissional); jogos eletrônicos são todos aqueles que incorporam a dimensão "multimídia" (vídeo, imagens, texto e som), aqui não consideramos os jogos de tabuleiro e jogos de natureza puramente física e real; jogos digitais educacionais são jogos eletrônicos derivados do *e-learning* que oferecem uma visão integrada de conteúdo educativo em um universo lúdico.

Assim, o conteúdo é roteirizado, mas não inclui todos os componentes de um videogame (projeto, nível de design, *advanced scripting*); *advergames* são jogos de natureza comercial ou promocional; videogames são jogos digitais que pode ser executado por meio de computador, internet, celulares, *tablets*, etc. O gráfico de Pâquet (Figura 02) indica o relacionamento e posicionamento destes conceitos quando se fala dos *Serious Games* e também identificamos os percentuais de ludicidade e seriedade atribuídos a eles.

¹¹ Disponível em: <https://creaconlaura.blogspot.com/2015/01/que-son-los-juegos-serios-o-serious.html>. Acesso em: 20 mai. 2018.

Figura 2. Modelo para *Serious Game* de Jordane Pâquet (2010)¹¹.

Por outro lado, para se criar um Jogo Digital que seja Educacional é necessário: ter qualidade de imagens e sons; ter um contexto histórico que deverá ser apresentado com clareza; definir as etapas e o momento de "clímax" do jogo; caracterizar os personagens; estabelecer as dificuldades, assim como: prêmios, ações e objetivos dos jogos e, por fim, configurar todos esses aspectos do jogo em linguagem gráfica.

O foco desta reflexão, a partir de agora, são os estudos realizados por Joan Moras Morales numa oficina de desenho de *Serious Games*, oferecida em 2013, na *Facultad de Bellas Artes da Universitat de Barcelona*. Ao enumerar os aspectos que devem ser considerados na elaboração das regras desse tipo de jogo, ele afirma que devemos levar em conta os objetivos pedagógicos, o público alvo, a faixa etária, o nível de destreza dos jogadores, informações e organização do sistema do jogo, resultados possíveis e formato da apresentação dos resultados para os jogadores.

Nesse âmbito o *designer* deve refletir sobre os seguintes aspectos: a concretização das regras do jogo, tanto constitutivas como explícitas; os objetivos do jogo e sua relação com os objetivos pedagógicos; o conflito que se pretende no jogo em relação à superação pessoal e em relação à competição em si e com os outros jogadores; assim como as possibilidades de aliança ou cooperação entre eles; a composição de grupos e a relação que se estabelece entre os jogadores e os desafios que se deve enfrentar no jogo; equilíbrio das dificuldades entre o nível de destreza dos jogadores e os desafios encontrados; o sistema de informação que esconde ou revela dados relevantes sobre o jogo, a fim de permitir emoção e viabilidade para as partidas; a forma como se organizam os acontecimentos do jogo, tanto em relação às ações do jogador como em relação às respostas dadas pelo sistema informatizado; os resultados que tudo isso gera dentro do contexto do jogo e as eventuais situações de vitória e derrota; assim como a forma em que estes resultados se fazem visíveis aos jogadores (MORALES, 2013, p. 107) (Tradução dos autores)¹².

¹² En este ámbito se comentaron los siguientes aspectos que el diseñador debe tener en cuenta: la concreción de las reglas de juego, tanto constitutivas como explícitas, los objetivos del juego y su relación con los objetivos pedagógicos, el conflicto que se plantea en el juego, tanto si es superación personal como de competición con otros jugadores, así como las posibilidades de alianza o cooperación entre ellos; la composición de grupos y la relación que se establece entre los jugadores, y entre éstos y el reto que plantea el juego; el equilibrio de dificultad entre el nivel de destreza de los jugadores y los retos que se les plantean; el sistema de información que esconde o muestra datos relevantes sobre el juego a los participantes para dar emoción y viabilidad a las partidas; la forma como se organizan los acontecimientos del juego, tanto las acciones del jugador como las respuestas del sistema informatizado; los resultados que todo esto genera dentro del contexto del juego en cuanto a eventuales situaciones de victoria; así como la forma en que estos resultados se hacen visibles al jugador o jugadores.

Também devemos considerar a possibilidade de participação dos alunos com necessidades especiais, o que acrescentaria aspectos de acessibilidade ao jogo que devem ter a possibilidade de ser editado para facilitar a jogabilidade para essas pessoas. Assim, o jogo deve poder ser manuseado e alterado conforme as condições dos alunos.

Nesse sentido são aplicáveis às normas de usabilidade: a facilidade de uso e de aprendizagem das funcionalidades do programa; a "memorização" das etapas, a minimização dos erros, a previsão de uma instalação e desinstalação de material simples, rápido e transparente, assim como, as premissas do design para todos, prevendo o uso eventual do programa por parte de estudantes com necessidades especiais, atendendo problemáticas de acesso e proporcionando interfaces e periféricos adaptados ou adaptáveis segundo as características especiais destes usuários (MORALES, 2013, p. 108) (Tradução dos autores)¹³.

De fato, devemos proporcionar aos usuários recursos que os ajudem a dominar a estrutura conceitual do jogo. A partir dos princípios estudados por Morales, temos que o design deve manter sua visão geral do projeto de jogo e, ao mesmo tempo, permitir a interação e a utilização dos aspectos pedagógicos a serem desenvolvidos nesse mundo ficcional.

Neste sentido, pretende-se deixar clara a ideia de que, quando enfrentamos a modificação de um videogame educativo, deve-se manter, em todo momento, uma visão global do projeto que envolve o mundo fictício, sua estrutura de regras e interação e sua aproximação pedagógica. Ele pode apresentar uma proposta que promova uma experiência satisfatória para o jogador, como um jogo simples, divertido e que, além disso, cumpra suas expectativas de aprendizagem (MORALES, 2013, p. 108) (Tradução dos autores)¹⁴.

Após este breve relato a respeito do âmbito do ensino e da aprendizagem de crianças em relação ao uso das tecnologias atuais, vamos ressaltar os pontos fortes e fracos sobre o uso dos jogos educacionais nos ambientes educacionais formais e não formais.

5 Uso dos Jogos Digitais no Ambiente Educacional

Roberto Balaguer, ao refletir sobre os Jogos Digitais Educacionais, aponta a necessidade de considerarmos alguns aspectos quando utilizamos estas ferramentas para o ensino. São eles, diversão, imersão em outra realidade, atemporalidade, fusão, exploração, domínio, estimulação, frustração ótima, aprendizagem, tomada de decisões, desafios das habilidades e a volta a realidade. Para ele, devemos estar imersos no ambiente de simulacro, esquecer temporariamente que se trata de uma realidade paralela, participar, explorar, criar, expressar nossa opinião, decidir, comandar o contexto do jogo e, finalmente, voltar ao mundo externo físico. Porém, não se deve esquecer o que se vive no mundo real. Por outro lado, María Rubio Méndez afirma, em "*Retos y posibilidades de la introducción de los videojuegos em el aula*",

¹³ En este sentido son aplicables las normas de usabilidad, como son: la facilidad de uso y de aprendizaje de las funcionalidades del programa; la "memorabilidad"; la minimización de errores y puntos muertos; y la previsión de una instalación y desinstalación de material sencilla, rápida y transparente; así como las premisas del Diseño para todos, previniendo el uso eventual del programa por parte de estudiantes con necesidades especiales, atendiendo problemáticas de acceso y proporcionando interfaces y periféricos adaptados o adaptables según las características especiales de los usuarios.

¹⁴ En cualquier caso, se pretendió dejar clara la idea de que cuando nos enfrentamos al diseño de un videojuego educativo, el diseñador debe mantener en todo momento una visión global del proyecto que abarca su mundo ficticio, su estructura de reglas e interacción, y su aproximación pedagógica. Todo ello para poder plantear una propuesta que promueva una experiencia de usuario satisfactoria para el jugador, con un juego ameno, divertido y que, además, cumpla sus expectativas de aprendizaje.

que não se deve abandonar a ideia de diversão, convertendo o jogo em uma mera atividade pedagógica.

O primeiro aspecto que Balaguer destaca é o resultado fundamental que define como se deveriam integrar videogame e educação, coisa que parece ter sido esquecida quando examinamos a grande maioria dos *Serious Games* utilizados nas salas de aula: os videogames utilizados devem ser divertidos. Para que um videogame seja atrativo e convença o aluno, ele deve provocar a imersão do jogador num universo diferente do universo cotidiano, lançando desafios às habilidades, permitindo explorar e habitar a ficção do jogo. Ao se esquecer do componente lúdico estamos destruindo o princípio básico para que um videogame se torne uma ferramenta eficaz (2012, p. 124) (Tradução dos autores).¹⁵

De fato, o uso de jogos nos contextos educacionais, propõem uma aprendizagem e um trabalho conjunto, onde cometer erros não desqualifica o jogador, mas incentiva-o a procura uma nova solução. E assim, abrem-se portas aos novos diálogos e raciocínios. Na argumentação de María Rubio Méndez o jogo,

... vai contribuir para a motivação do aluno e vai mantê-lo interessado na matéria que desejamos transmitir. Assim, este aspecto deverá contribuir para rebaixar o *stress* e a ansiedade que o aluno pode sentir mediante a necessidade de interiorizar novos conhecimentos, destrezas ou habilidades. Por outro lado, podemos desejar que os alunos realizem tarefas em casa, é dizer, que voltem a jogar durante o seu tempo de ócio o que foi proposto em aula, de tal modo que isso contribua para o fortalecimento dos conhecimentos e destrezas que pretendemos incentivar com o jogo. Como vimos, um componente que está muito relacionado com a diversão é a capacidade de experimentação que nos leva a brincar como o entorno dos videogames. Eles nos conduzem a mergulhar em universos de ficção, alguns deles fantasiosos e outros com pretensões de realismo, onde podemos habitar sendo integrados na história que eles desenvolvem e podendo intervir ativamente no desenvolvimento da mesma. (2012, p. 125) (Tradução dos autores)¹⁶.

Assim, para a aplicação dos jogos no ambiente educacional, propomos seis opções de interatividade que melhor se adaptam a realidade das salas de aula. Iniciamos esta classificação pelo gênero de **Jogos de Lógica** e dos **Puzzles**. Jogos indicados para estudar as ciências exatas.

São especialmente indicados para o desenvolvimento da competência lógica-matemática, ainda que se possa utilizar para desenvolver a competência espacial e criatividade. Utilizar este tipo de videogame em educação resulta em uma atividade muito tentadora devido a suas aplicações. Elas podem ser fáceis de se utilizar, contudo também podem resultar em fracasso se não conseguimos ajustar os níveis de dificuldade para que se tenha um desafio, com o interesse do aluno da possível história que possam introduzir a jogabilidade (MÉNDEZ, 2012, p. 128) (Tradução nossa)¹⁷.

15 El primero de los aspectos que destaca Balaguer resulta fundamental para definir cómo deberían integrarse los videojuegos en educación, cosa que parece haberse obviado cómo es posible comprobar si examinamos gran parte de los serious games utilizados en el aula: los videojuegos que utilizemos deben ser divertidos. Para que un videojuego atraiga y enganche al alumnado debe sumergirlo en otro universo diferente a su universo cotidiano, planteándole retos a sus habilidades, permitiéndole explorar y habitar la ficción del juego. Si olvidamos el componente de diversión estaremos socavando el principio por el cual un videojuego es exitoso.

16 ... va a contribuir a motivar al alumnado y a mantenerlo interesado en la materia que deseamos transmitir. Asimismo, contribuirá también a rebajar el estrés y la ansiedad que el alumnado pueda sentir ante la necesidad de interiorizar nuevos conocimientos, destrezas o habilidades. Por otro lado, podemos conseguir que el alumnado repita la tarea en casa, es decir, que vuelva a jugar durante su tiempo de ocio al videojuego que hemos propuesto en el aula, de tal modo que esto contribuiría a su vez a que afianzara los conocimientos y destrezas que pretendíamos incentivar con el juego. Un componente que está muy relacionado con la diversión, como veíamos, es la capacidad de experimentación que nos brinda el entorno de los videojuegos. Los videojuegos nos conducen a sumergirnos en universos de ficción, algunos de ellos fantásticos y otros con pretensiones de realismo, donde podemos habitar integrándonos en la historia que en ellos se desarrolla e interviniendo activamente en el transcurso de la misma.

O segundo gênero de jogo que possui benefícios explícitos são os **Jogos de Estratégias**. Mais que criatividade, esses jogos incentivam a iniciativa, a coragem e, normalmente, a destreza dos movimentos. E ao contrário dos jogos subjetivos, os jogos de estratégia podem ser trabalhados em qualquer situação.

Ainda que nos diferentes tipos de videogames se possam introduzir componentes de estratégia, os videogames, especificamente, denominados de estratégicos são aqueles onde por meio dos movimentos: se planifica e executa ações até que se obtenha êxito. Entre os videogames de estratégia existentes encontramos temáticas muito dispare. Muitos deles elaborados explicitamente para a educação ou com finalidade de formação. *Rome Total War (THE CREATIVE ASSEMBLY, 2004)* o *Sombras da Guerra: a Guerra Civil Espanhola (LEGEND STUDIOS, 2007)*, são os exemplos de como se pode introduzir a matéria de história através de videogames (MÉNDEZ, 2012, p.128) (Tradução nossa)¹⁸.

Em terceiro lugar, encontramos os **Jogos Musicais**, uma tipologia que vem ganhando maior aceitação nos últimos anos. Eles são visualizados como instrumentos que são feitos para implementar a desenvoltura vocal e em alguns casos motora. Esses jogos englobam também níveis artísticos e culturais relacionados com a música, assim como as dinâmicas do jogo em grupo e a interação social.

Neste mesmo nível de possibilidades encontramos os **Jogos de Multiusuários Online**, ocupando aqui o quarto lugar. Além de todo o conceito de integração, aqui também se deve trabalhar com o planejamento e a exploração das habilidades individuais de cada componente do grupo de participantes.

Ao introduzir a interação de um grande número de participantes, estes videogames são adequados para a aprendizagem colaborativa: a planificação de estratégias, a integração de todos os membros do grupo, a inteligência interpessoal, o desenvolvimento da autoestima, etc. Podem incluir temáticas específicas (biologia, história, filosofia...), estar orientados a resolução de puzzles ou problemas complexos ou requerer habilidades concretas. *World of Warcraft (Blizzard, 2004)* ou *Second Life (LINDEN RESEARCH, 2003)* são dois casos muito específicos de vídeo games multijogadores online. Ambos foram utilizados na educação e formação (MÉNDEZ, 2012, p. 129) (Tradução dos autores)¹⁹.

Por último, permitindo a integração, convivência e sociabilidade, encontramos os **Jogos Sociais**. Com a diferença de que ainda se pode conviver com outros jogadores, o propósito da

¹⁷ Especialmente indicados para el desarrollo de la competencia lógico-matemática, aunque también pueden utilizarse para desarrollar la competencia espacial y la creatividad. Utilizar este tipo de videojuegos en educación resulta muy tentador debido a que sus aplicaciones son muy fáciles, sin embargo pueden resultar en fracaso si no conseguimos ajustar el nivel de dificultad de tal modo que suponga un reto, con el interés para el alumnado de la posible historia que puedan introducir y la jugabilidad.

¹⁸ Aunque en los diferentes tipos de videojuegos puede introducirse un componente de estrategia, los videojuegos específicamente denominados de estrategia son aquellos donde ésta es el motor de los mismos: planificarla y llevarla a cabo para conseguir el éxito. Entre los videojuegos de estrategia existentes encontramos temáticas muy dispare habiendo sido muchos de ellos elaborados explícitamente para educación o con finalidades formativas. *Rometotal War (The creative assembly, 2004)* o *Sombras de la guerra: la guerra civil española (Legend Studios, 2007)*, son dos ejemplos de cómo puede introducirse la materia de historia a través de videojuegos.

¹⁹ Al introducir la interacción de un gran número de participantes, estos videojuegos son adecuados para el aprendizaje colaborativo: la planificación de estrategias, la integración de todos los miembros del grupo, la inteligencia interpersonal, el desarrollo de la autoestima, etc. Pueden incluir temáticas específicas (biología, historia, filosofía...), estar orientados a la resolución de puzzles o problemas complejos o requerir de habilidades concretas. *World of Warcraft (Blizzard, 2004)* o *Second Life (Linden Research, 2003)* son dos casos muy diferentes de videojuegos multijugador online. Ambos han sido utilizados en educación y formación.

utilização destes jogos é que o jogador deve ter a responsabilidade de comandar sua vida e seus atos por meio de seu personagem: seu avatar.

Os **Jogos das Redes Sociais**, apesar de terem na atitude um claro caráter comercial orientado a uma publicidade e ao consumo, podem ser integrados a educação do mesmo modo que os videogames multijogadores online, não se jogam em grupo em tempo real, se não que de forma individual, ainda que em contato indireto com o resto dos jogadores e jogadoras. A maioria deles baseia-se em sistemas de ganhos e recompensas por superar missões, ainda que também encontremos videogames sociais tipo plataformas ou *puzzles*. Sua peculiaridade coloca em contato todos os membros de uma determinada rede social que elegemos (uma classe, por exemplo), isso faz desse tipo de jogo especialmente interessante para fomentar a integração (MÉNDEZ, 2012, p. 129) (O Grifo e a Tradução são dos autores)²⁰.

Por fim, temos os **Jogos que são Simuladores**. É curioso que haja uma categoria somente para os simuladores, quando a maioria dos jogos digitais constituem realidades simuladas. No entanto, destacamos este tipo de jogos porque são cópias dos fenômenos e de experiências reais que podem ser desejadas. Estes aspectos podem ter como estímulo uma sensação, a um espaço físico, um acontecimento histórico, personagens, objetos, pensamentos ou atos.

A característica que define estes videogames é a capacidade que eles têm de simular de um modo mais ou menos realista, dependendo das intenções particulares do simulador, os diferentes ambientes, objetos ou situações. Também existe uma grande diversidade neste gênero de videogames: podemos encontrar simuladores sociais, de empresas, médicos, etc. Os simuladores de físicas reais como o *Universe Sandbox* (Dixon, 2011), podem utilizar-se para experimentar e adquirir conhecimentos acerca de astronomia, como já observamos. Outros, como os simuladores sociais tipo *Los Sims3* (MAXIS, 2009), podem ser utilizados tanto para o desenvolvimento da criatividade como da inteligência espacial (neste os jogadores desenham uma casa ou incluso uma cidade) (MÉNDEZ, 2012, p.129) (Tradução dos autores)²¹.

A possibilidade de trabalhar com esses gêneros de jogos não obriga os produtores a utilizar todos, mas permite que os professores selecionem os melhores formatos para suas disciplinas e interesses. O que podemos fazer são adaptações e transformações que não oferecem apenas conteúdos e possibilidades de trabalhos, mas também que permitam a imersão, ludicidade e persuasão sem confundi-la com manipulação.

Os jogos digitais do tipo simulador podem ser utilizados para situar os alunos perante uma possível entrevista de trabalho, por exemplo, livrando-o do *stress* que uma entrevista real pode acarretar, ao mesmo tempo em que conhecimentos e habilidades básicos são transmitidos para contornar esse tipo de procedimentos (MÉNDEZ, 2012, p. 130) (Tradução dos autores)²².

²⁰ *Los videojuegos en las redes sociales, a pesar de tener en la actualidad un claro carácter comercial orientado a la publicidad y al consumo, pueden ser integrados en educación del mismo modo que los videojuegos multijugador online, con la salvedad de que, al contrario que los multijugadores online, no se juegan en grupo a tiempo real, sino de forma individual, aunque en contacto indirecto con el resto de jugadoras y jugadores. La mayoría de ellos se basan en un sistema de logros o recompensas por superar misiones, aunque también encontramos videojuegos sociales tipo plataformas o puzzles. Su peculiaridad, poner en contacto a todos los miembros de una determinada red social que elijamos (una clase, por ejemplo), hace de este tipo de videojuegos especialmente interesantes para fomentar la integración.*

²¹ *La característica que define a estos videojuegos es que simulan de un modo más o menos realista, dependiendo de las intenciones del simulador en particular, diferentes entornos, objetos o situaciones. También existe una gran diversidad en este género de videojuegos: podemos encontrar simuladores sociales, de empresas, médicos, etc. Los simuladores de físicas reales, como el Universe Sandbox (Dixon, 2011), pueden utilizarse para experimentar y adquirir conocimientos acerca de astronomía, como ya hemos visto. Otros, como los simuladores sociales tipo Los Sims 3 (Maxis, 2009), pueden ser utilizados tanto para el desarrollo de la creatividad y la inteligencia espacial (en este videojuego las personas jugadoras diseñan una casa o incluso una ciudad.*

²² *Por otro lado, los videojuegos tipo simulador pueden ser utilizados para situar el alumno do ante una posible entrevista de trabajo, por ejemplo, descargándole de todo el estrés que una entrevista real puede conllevar, a la vez que se le transmiten conocimientos y habilidades básicas para sortear este tipo de trámites.*

A introdução dos jogos no processo de ensino e aprendizagem permite que os professores alunos e aprendizes possam transformar a forma de se adquirir conhecimento incluído meios para se preparar para a vida de forma lúdica e divertida.

6 Considerações Finais

Ao final, observamos que o processo de cognição vem sofrendo mudanças significativas quando são comparados aos mesmos processos de ensino e aprendizagem sem os jogos digitais. Por outro lado, devemos ressaltar também, a importância dos educadores no processo de seleção e edição destes jogos e de sua utilização por meio das estratégias de "Metodologia Ativa" que propõem uma "Aprendizagem baseado em Jogos".

O uso dos jogos digitais favorece a aprendizagem colaborativa, participativa e lúdica, ainda mais quando podemos modifica-los e utilizá-los estimulado os sentimentos e a diversão dos estudantes e a possibilidade de sua integração. Neste processo, os alunos devem aprender e se motivarem superando os desafios dos jogos quando elaboram estratégias colaborativas. De fato, estas competições lúdicas podem favorecer a aprendizagem.

Criar jogos que serão utilizados para o ensino e aprendizagem é uma atividade que envolve muitos processos e muitas áreas de conhecimento, a começar pela própria área da educação (educandos e educadores). Também envolve os produtores de interfaces, as empresas de entretenimento e, finalmente todas as pessoas que visam construir um processo educacional que pretende proporcionar um aprendizado significativo, participativo, lúdico e colaborativo de qualidade.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.
- BAIGORRI, L. I will not make any more boring art: subvirtiendo elitismo y banalidad. In: *Homo Ludens Ludens*. Gijón: Centro de Arte y Creación Industrial LABoral, base para el aprendizaje. Singapore: Revista de estudios de juventud, edição nº 98, 2008.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GROS SALVAT, B. *Nuevos Medios para nuevas formas de aprendizaje: el uso de los videojuegos en la enseñanza*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2003.
- MCFARLANE, A.; SPARROWHAWK, A.; HEALD, Y. Report on the educational use of games. In: *An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. Cambridge, 2002.
- MÉNDEZ, M. R. Retos y posibilidades de la introducción de los videojuegos en el aula. In: *Revista de estudios de juventud*, edição nº.98. Salamanca: ARSGAMES, Universidad de Salamanca, 2012. p.118-134.
- MORALES, J. M. El diseño de serious games: una experiencia pedagógica en el ámbito de los estudios de Grado en Diseño. In: *Digital Education Review*, edição nº.23. Barcelona: Facultad de Bellas Artes na Universidad de Barcelona, 2013. p. 99-115. Disponível em <http://greav.ub.edu/der>. Acesso em 15 jul. 2013.
- PAPERT, S. *Constructionism: A new opportunity for elementary science education. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group*, Cambridge, Massachusetts, 1986.
- PRENSKY, M. Digital game-based learning. In: *Computers in Entertainment*, vol. 1, no. 1, pp. 21-24, 2003.

VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WU, B.; WANG A. I. A guideline for game development-based learning: a literature review. In: *International Journal of Computer Games Technology*. Trondheim/Noruega: Norwegian University of Science and Technology, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1155/2012/103710>. Acesso em: 12 mai. 2018.

Recebido em maio de 2017

Aprovado para publicação em janeiro de 2018

Fabiana Martins de Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Inteligência e Design Digital – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, Brasil, moliveira.fabiana@gmail.com.

Hermes Renato Hildebrand

Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais - Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Inteligência e Design Digital – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, Brasil, hrenatoh@gmail.com.