

EXERGAMES: UM DESAFIO À EDUCAÇÃO FÍSICA NA ERA DA TECNOLOGIA

César Augusto Otero Vaghetti

Doutorando em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG,

cesarvaghetti@gmail.com

Rosária Ilgenfritz Sperotto

Professora da faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas –UFPEL, ris1205@gmail.com

Rafael Penna

Professor do Centro de Ciências Computacionais da Universidade Federal do Rio Grande – FURG,

rapennas@gmail.com

Rodrigo Inácio de Castro

Mestrando em Educação da Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, les_ted@hotmail.com

Silvia Silva da Costa Botelho

Professora do Centro de Ciências Computacionais da Universidade Federal do Rio Grande – FURG,

silviacb@furg.br

RESUMO

A cultura digital é uma realidade na sociedade atual, com capacidade para modificar profundamente a educação de crianças e jovens. Jogos digitais, computacionais e videogames estão sendo utilizados na educação, por facilitarem os processos de ensino e de aprendizagem. Recentemente na área da computação conhecida como Interação Homem Computador, foi desenvolvida uma nova classe de games, denominada *Exergames*. Devido à facilidade de utilização de tecnologias de emulação perceptiva e atuação, esses jogos possibilitam que a aprendizagem de novas habilidades seja tão proveitosa quanto à prática de exercício físico. Essa tecnologia representa um novo desafio ao ensino de Educação Física, tanto para o nível escolar quanto o nível superior. O jogo é o grande conteúdo da Educação Física e através dele é possível ensinar de forma lúdica os esportes, as lutas, as danças, as ginásticas e até mesmo ensinar o jogo com o próprio jogo. *Exergames* podem ser usados como ambientes virtuais de aprendizagem para o ensino de Educação Física escolar. No ensino superior, eles podem auxiliar na visualização dos conteúdos de disciplinas como Fisiologia do Exercício, Biomecânica e Aprendizagem Motora, além de possibilitar a iniciação esportiva e o ensino de diferentes esportes.

Palavras-chave: Jogos; exergames; educação física, escola.

ABSTRACT

Digital culture is a reality in today's society with the capacity to change the children and youth education. Digital games, computer and video games are being used in education to facilitate the teaching and learning process. Recently in the field of Human Computer Interaction, a new class of games called Exergames emerged. Due to the possibility of using emulation technologies perceptual and action, these games allows learning motor skills in a fun environment. This technology represents a new challenge for physical education for school and higher education. Exergames can be used as virtual learning environments for teaching physical education. The game is the most important content of physical education and through it is possible to teach sports, fights, dances and gymnastics, and even teach the game with the game itself. In higher education, they can assist in viewing the content of subjects such as Exercise Physiology, Biomechanics and Motor Learning, and enables the initiation of different sports and school sports.

Key-words: Games; exergames; physical education; school.

1 INTRODUÇÃO: TECNOLOGIA DIGITAL E SOCIEDADE

As mídias, a internet, os processadores mais velozes e os computadores com novas interfaces partilham um horizonte comum e globalizado. Ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) estão sendo utilizados por instituições educativas, como é o caso também das tecnologias da informação e comunicação (TIC), presentes cada vez mais em salas de aula, principalmente nas universidades. Além disso, o número de sistemas computacionais embarcados no ambiente (computação pervasiva), de forma invisível para o usuário, está crescendo.

Dentro de tal contexto, é possível identificar a presença de um novo paradigma: a computação ubíqua (UC). Presente em todo o lugar e em todo o momento, a UC integra as estruturas de nossas vidas, unindo a mobilidade da computação móvel e as funcionalidades da computação pervasiva. A computação baseada em desktop, tradicionalmente estática, segundo Barbosa (2008), está emergindo para um paradigma altamente dinâmico; exemplos disso podem ser vistos nos celulares com bluetooth e/ou com acesso à Internet, notebooks, netbooks, smartphones, PDAs (Assistentes Digitais Pessoais), redes Wi-Fi, lousas digitais e tablets.

Jogos digitais, computacionais e videogames também fazem parte da UC e estão sendo utilizados na educação como AVAs, por facilitarem os processos de ensino e de aprendizagem. Patel *et al.* (2009) afirmam que o aspecto lúdico e a capacidade de simulação em ambientes de realidade virtual permitem que a visualização dos conteúdos se torne ilimitada para todos os níveis do ensino. A partir de 2007, na área da computação conhecida como Interação Homem Computador, foi desenvolvida uma nova classe de games, denominada pela literatura *Exergame* (EXG) ou *Exertion Games*. Devido à facilidade de utilização de tecnologias de emulação perceptiva e atuação, esses games recém-criados possibilitam que a aprendizagem de novas habilidades seja tão proveitosa quanto a prática de exercício físico, conforme afirmam Sinclair *et al.* (2007).

O interesse em EXGs é observado em vários campos, principalmente no das Ciências da Saúde, em áreas como Medicina, Fisioterapia e, particularmente, Educação Física (EF), que, pela possibilidade de incorporá-los ao currículo, tem atraído a atenção dos educadores em escolas e universidades (PAPASTERGIOU; VAGHETTI & BOTELHO, 2009, 2010). EXGs combinam exercício físico com game, permitindo que a ludicidade e a fascinação dos jogos digitais contribuam para a prática da atividade física (LAM *et al.*, 2011). Exemplo de sucesso nesse

sentido foi o *Dance Dance Revolution* (DDR), criado em 1998, com a proposta de incluir a dança, o jogo e a música. O DDR virou mania no âmbito do entretenimento, entre crianças e adolescentes e pode ser encontrado como arcade em fliperamas, bares e também em outros consoles (HÖYSNIEMI, 2006). Além disso, segundo Trout & Zamora (2005), algumas escolas da Califórnia, nos EUA, incluíram em seus programas de EF aulas no DDR.

Com a chegada dos grandes eventos esportivos no Brasil – Copa do Mundo 2014, Olimpíadas e Paraolimpíadas 2016 –, surge a possibilidade de uma grande mudança social. Durante a época pré-evento, são elaborados inúmeros projetos esportivos, com diferentes finalidades, caça-talentos, inclusão social, treinamento desportivo, entre outros. A própria construção dos estádios favorece e incentiva os jovens à prática do esporte. O paradigma computacional atual, ou conforme está sendo chamado na literatura, *Ubiquos Computing* (UC), pode prover uma estrutura suficiente para romper as barreiras espaciais, produzindo um contexto educacional onde alunos possam praticar esportes interagindo com colegas de qualquer parte do mundo (POOLE *et al.*, 2011). Isso inaugura uma gama de possibilidades, no que diz respeito a aspectos sociais envolvidos nas práticas esportivas. A utilização de EXGs no esporte e no lazer, na condição de ferramentas pedagógicas lúdicas proporciona, além de uma nova abordagem nas relações de ensino e de aprendizagem, uma possibilidade de inclusão esportiva e digital de populações de risco, vulnerabilidade social e portadores de necessidades especiais (VAGHETTI *et al.* 2011).

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa aqui apresentada foi realizar uma análise crítico-reflexiva da utilização de EXGs como ferramentas pedagógicas para a Educação Física. Foram utilizados referenciais teóricos nas áreas de Engenharia da Computação, Educação Física e Educação, com vistas à discussão dos tópicos relativos à utilização da tecnologia digital na Educação, aos EXGs como dispositivos tecnológicos de aprendizagem e à Educação Física na era da tecnologia digital.

2 DISPOSITIVO TECNOLÓGICO DIGITAL NA EDUCAÇÃO

As iniciativas para a inclusão de TIC na Educação, em nível de Brasil, segundo Almeida (2008), restringem-se a propostas de inserção nas escolas dos dispositivos tecnológicos caracterizados pela conexão à *internet* e pela mobilidade, o que potencializa a criação da cultura

tecnológica na escola e a inclusão digital da comunidade, numa perspectiva de emancipação social.

O conceito de dispositivo é amplamente discutido por diversos autores, que relatam múltiplas características uni e multidimensionais de intercâmbios entre os sujeitos. Klen (2007) afirma que o dispositivo destaca-se enquanto dimensão técnico-tecnológica nos estudos comunicacionais, especialmente quando se refere à produção e à circulação de imagens. Segundo o autor citado, o dispositivo, enquanto técnica, está relacionado às operações realizadas e, enquanto tecnologia, aos suportes tecnológicos, ou seja, às máquinas, aos equipamentos e aos instrumentos utilizados nos processos de comunicação.

Na psicologia contemporânea, o desafio relativo à aprendizagem dos dispositivos técnicos é entender como passar do problema à problematização. A partir da teoria da projeção orgânica, elaborada por Kapp, tanto as ferramentas primitivas quanto os instrumentos óticos, acústicos e as invenções recentes, são pensados em analogia a partes do corpo humano (FERRAZ, 2000). De acordo com a lógica empregada, o telescópio e o microscópio superam os limites do olho humano, aumentando a capacidade de ver o que era, até então, invisível. O olho acoplado a um desses instrumentos ultrapassa a possibilidade de visão do olho nu, assim como a câmera fotográfica perpetua as imagens da memória visual. O dispositivo técnico surge como um instrumento para a solução dos problemas enfrentados em virtude da limitação humana, dos limites do organismo. Assim, o computador seria uma espécie de cérebro eletrônico, maximizando funções como a inteligência e a memória, verdadeiras próteses cognitivas.

O dispositivo é triádico, ou seja, uma tecnologia; um sistema de relações sociais e um sistema de representações (PERAYA, 1999). Entretanto, para que artefatos tecnológicos digitais possam ser utilizados na educação, é preciso uma mudança de paradigma; é preciso edificar um olhar para o que antes não era visto como uma ferramenta de aprendizagem (AMARAL, 2011). O autor sustenta ainda que os artefatos tecnológicos digitais são instrumentos repletos de significado, os quais carregam práticas discursivas a serem interpretadas de diferentes formas por seus usuários e ensinam modos de ser e estar para os sujeitos.

Os seres humanos, segundo Lévy (1999), retêm melhor as informações quando elas estão relacionadas às situações ou domínios de conhecimento que nos sejam familiares. Para o autor, assistimos a uma desterritorialização – termo usado por Gilles Deleuze – da biblioteca em função das tecnologias digitais, fato corroborado atualmente pelo crescimento das mídias digitais,

antes acessíveis exclusivamente na forma impressa. O processo em questão aumentou o fluxo de informações, especialmente com a Internet, permitindo maior acesso a tais informações, e tornou a educação realmente ubíqua. Entretanto, Veen (2009) destaca a dificuldade de os adolescentes concentrarem-se em apenas uma fonte de informação, principalmente se a mesma for exigida. As salas de aulas, nesse sentido, tornaram-se ambientes extremamente pobres de informação e conhecimento.

Na perspectiva de Turkle (1997), a cultura da simulação emerge mediante os modelos computacionais, a nova geração de jovens do século XXI como sendo os seus representantes e os jogos eletrônicos, como elementos que compõem as referidas representações, as quais instauram uma lógica não linear para a aprendizagem. O *cyberspace*, por exemplo, tem mostrado que elementos humanos estão sendo projetados em uma atmosfera virtual, promovendo uma revolução cognitiva em escala planetária; portanto, não apenas a imaginação está crescendo através dele, mas também novos modos de percepção do tempo e do espaço (DUARTE, 2004). Aprendizagem não linear significa que a qualquer momento e em qualquer lugar, devido aos diferentes dispositivos da UC, um indivíduo pode, por exemplo, acessar o *Google*, para investigar diferentes temas e assuntos, e obter uma resposta instantânea. Essa facilidade para a obtenção da informação institui um novo modo de aprender e de produzir conhecimentos. As buscas de informações não se restringem a materiais impressos em livros, revistas etc. No *cyberspace*, a forma de acessar as informações se dá com possibilidades de interconexões e atualizações constantes. O fato não indica que o livro, o atlas e o dicionário tenham se tornado dispensáveis, mas aponta para uma nova fonte de obtenção da informação e para o surgimento de uma nova ferramenta pedagógica, modificando os processos de ensino e de aprendizagem e alterando aspectos cognitivos na aprendizagem.

De acordo com as diferentes teorias da aprendizagem, podemos perceber que a escola está apoiada na Análise Experimental do Comportamento (AEC), ou seja, mostra-se comportamentalista, sem aliciar a atenção e nem despertar o desejo de aprender dos discentes. Dryden G. & Vos (1996) questionam o modo de aprendizagem das escolas, demonstrando em seu livro diferentes metodologias como, por exemplo, os *mind-map*.

A educação, na verdade, ainda se assemelha ao método industrial de produção em declínio: um currículo de linha de montagem padrão dividido em matérias, ensinados em unidades, organizados em anos ou semestres e controlados por testes padronizados. Isto não reflete mais o mundo em que vivemos. E os

sistemas educacionais tradicionais não acompanham mais as demandas das novas realidades (DRYDEN G. & VOS J., 1996, p. 21).

A educação contemporânea, com as diversas possibilidades de Tecnologias da Informação e da Comunicação, faz pouco uso das mesmas, mantendo-se ainda no limite do quadro-negro e do livro didático. Com relação a esse novo mundo, Perrenoud (2000) afirma que nele as crianças dominam desde cedo as tecnologias digitais, já que estas influenciam diretamente seus cotidianos, de tal forma que a escola não pode ignorar a ubiquidade da cultura digital.

A educação na era digital é discutida também por Veen & Vrakking (2009), para quem o novo sujeito é permutado pelos recursos tecnológicos atuais, trazendo uma perspectiva de uma geração que nasceu com o *mouse* nas mãos. Rushkoff (1999) utiliza a expressão *screenagers* quando se refere à geração nascida a partir da década de oitenta, pós-controle remoto, *joystick*, *mouse* e outros recursos que visam à interação com os jogos eletrônicos mais recentes, com o *cyberspace*, exigindo rapidez de movimentos e habilidades cognitivas diferenciadas. Esses sujeitos também são conhecidos como nativos digitais ou a denominação mais atual “*Homo zappiens*”, por Veen (2009).

Games estão sendo usados como AVA para trabalhar habilidades cognitivas, atenção visual, memória e resolução de problemas em crianças (DE LISIE e WOLFORD, 2002). Os jogos educativos se baseiam no interesse pelo lúdico, independentemente da faixa-etária, e podem promover ambientes de aprendizagem atraentes, constituindo-se em um recurso interessante para o estímulo e o desenvolvimento integral do aluno (FALKEMBACH, 2006). Assim, surgem diferentes modalidades de jogos digitais, capazes de desenvolver diversas habilidades: jogos de estratégia associados ao desenvolvimento cognitivo de processos de tomada de decisão e jogos para desenvolver o pensamento lógico (OBLINGER, 2004).

3 EXERGAMES: DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS DE APRENDIZAGEM

A interface de esforço, no âmbito dos jogos eletrônicos, tem sido objetivo para a computação desde 1980; entretanto, a efetiva utilização desses sistemas era inviável, devido ao alto custo dos equipamentos (STAIANO & CALVERT, 2011). Recentemente, em razão da disponibilidade de utilização de tecnologias de sensoriamento e rastreamento de baixo custo, uma nova classe de jogos surgiu, combinando videogame e exercício físico (THIN *et al.*, 2011). *Active*

videogame, active gaming, exergaming, physically interactive games, body movement-controlled video games, exertion games ou *exergame* (EXG) são termos usados para definir um novo fenômeno de videogame, no qual a interface de esforço permite uma nova experiência (YIM & GRAHAM; SUHONEM *et al.*, 2007, 2008).

A utilização de EXGs na promoção da saúde tem sido relatada por diversos pesquisadores, entre os quais, Warburton *et al.* (2009), Lanningham-Foster *et al.* (2009) e Biddiss & Irwin (2010). As pesquisas revelam principalmente o aumento do gasto calórico durante a utilização de consoles populares como *Nintendo Wii*¹ (mais utilizado), *DDR* e *Play Station 3 Move*² e sugerem que o uso dos mesmos proporciona efeitos positivos para a saúde, resultado do aumento na atividade física.

No campo da Ciência da Computação, especificamente no do desenvolvimento de games, muitos protótipos de EXGs estão sendo desenvolvidos (SUHONEN; LAIKARI *et al.*; KHOO *et al.*; 2008, 2009, 2009). Dentre os diferentes objetivos propostos nas pesquisas, destaca-se o tratamento contra a obesidade e a interação social, através do aumento da atividade física e da possibilidade de jogo *multiplayer*. Os protótipos desenvolvidos constituem-se de sistemas que incluem, além do console, HMD (*Head-Mounted Display*), medidores de frequência cardíaca, bicicleta ergométrica, esteira, realidade aumentada e realidade mista. De maneira geral, esses protótipos não são sistemas de uso popular, a exemplo dos consoles utilizados nas pesquisas da área da saúde, com exceção dos sistemas para telefones celulares, e seu uso está restrito a universidades, academias e escolas.

Um EXG necessariamente exige níveis das capacidades físicas diferentes dos não *active games* ou, conforme estão sendo chamados em algumas pesquisas, de *games* sedentários (LANNINGHAM-FOSTER *et al.*, 2009). EXGs exigem, além da movimentação dos dedos, a utilização de segmentos corporais, membros superiores e/ou membros inferiores e, dependendo do *gameplay*, esses segmentos são utilizados com maior ou menor intensidade. Os dados cinemáticos do jogador servem como *inputs* para o *software*, no caso do XBOX Kinect 360³, ou pelo uso de acelerômetros nos *joysticks*, como no caso do *Nintendo Wii*, no qual o software é capaz de reconstruir os movimentos, dos jogadores ou dos objetos afetados pelo jogador. Dessa forma, o gasto calórico é acrescentado, devido ao aumento na demanda energética para a

¹ <http://www.nintendo.com/wii>

² <http://br.playstation.com/index.htm>

³ <http://www.xbox.com/pt-br/kinect>

realização das ações musculares nos segmentos corporais. A exigência motora nos EXGs também se diferencia dos não *active games*, pois o controle motor de grandes músculos requer o uso de unidades motoras com menor número de moto-neurônios; os resultados são movimentos menos precisos, porém com maior potência muscular (SCHMIDT & WRISBERG, 2001).

Em estudo realizado em vinte escolas da Virgínia Ocidental (E.U.A), acerca da utilização do EXG *Dance Dance Revolution* (DDR) em aulas de educação física e saúde, Liberman (2006) afirma que alguns jovens perderam cerca de 4kg após fazer uso dele na escola. Com base nos resultados positivos levantados pelo estudo mencionado, o estado de West Virginia está implementando no currículo da Educação Física escolar o uso do DDR em todas as suas 765 escolas públicas. Além de ferramenta contra a obesidade infantil, o *game* em questão é uma excelente ferramenta para trabalhar habilidades motoras e cognitivas. Somado aos aspectos citados, professores relatam que uma única unidade do DDR em sala de aula pode beneficiar toda a classe. Com ela, as crianças que não estão jogando podem assistir ao colega jogar e, assim, ao mesmo tempo, ensaiar as suas jogadas.

Hansen e Sanders (2010) investigaram seis estudantes de ensino fundamental, os quais participaram de uma experiência intitulada *activegaming*, ao longo de oito semanas de aulas de Educação Física, com a utilização de EXGs. Os principais resultados encontrados indicam que a persistência dos jogadores em permanecer jogando relaciona-se à capacidade lúdica dos *games*. Essa persistência de jogo foi definida como uma característica natural das crianças para se engajarem voluntariamente e permanecerem engajadas na tecnologia orientada para atividades físicas. As descobertas do estudo citado sugerem que os EXGs podem ser usados em aulas de EF do século XXI para aumentar os níveis de atividade física em crianças. Segundo Gao & Mandryk (2012), uma maneira de tornar EXGs ubíquos e motivar as pessoas a praticarem exercícios físicos é implantar projetos esportivos com a utilização de EXGs.

4 EDUCAÇÃO FÍSICA NA ERA DA TECNOLOGIA DIGITAL

A prática pedagógica e os conteúdos da Educação Física (CEF) – o esporte, o jogo, a dança, a luta e a ginástica – sofreram influências dos diferentes momentos sociais, políticos e econômicos do país. Muitas propostas pedagógicas foram elaboradas, ao longo dos anos, para atender a tais mudanças na sociedade (MARIN; BRACHT, 2011, 1999).

No século XIX, o turfe foi o primeiro esporte praticado no Brasil, especificamente no Rio de Janeiro, onde as grandes corridas de cavalos eram nacionalmente conhecidas. Apenas indivíduos com um elevado nível social participavam dos eventos ligados ao turfe, representando uma minoria da população e apontando para a presença da cultura inglesa no Brasil pós-colônia. Mais tarde, a expansão do capitalismo e a crescente urbanização do país motivaram a ocupação de novas áreas para o lazer, áreas náuticas, lagos, baías e praias. Nesse contexto, o remo surgiu como o novo esporte nacional, no final do século XIX, proporcionando outra direção no sentido de divertimento, pois, a partir de então, todos poderiam assistir às regatas; o *status* social, portanto, passa a não ser pré-requisito para a participação nos eventos esportivos (RODRIGUES, 2003).

A Educação Física (EF) no Brasil teve início apenas no começo do século XX, quando o futebol emerge como a nova modalidade. A participação popular nos estádios, na assistência aos jogos, marcou definitivamente o esporte como uma forma cultural praticada não apenas pelos jogadores, mas também pelos espectadores (LUCENA, 2001). Com a institucionalização do esporte, no Brasil e no mundo, após a Revolução Industrial, algumas modalidades esportivas se tornaram não apenas obrigatórias, mas também conteúdo hegemônico nas instituições de ensino.

A prática pedagógica da EF nas suas quatro primeiras décadas, foi, desse modo, marcada pelo movimento ginástico, com influência direta da instituição militar. A eugenia das raças, a preparação para a guerra, o fortalecimento do corpo para o mercado de trabalho e suas longas jornadas, refletia o momento social, político e econômico do país (BRACHT, 1992). Entretanto, a partir da década de 90, o movimento *pedagógista* defendeu a EF como uma prática eminentemente educativa e não apenas uma prática capaz de promover saúde e de disciplinar os jovens. Foram incentivadas as discussões sobre quais deveriam ser os CEF e o que deveria ser ensinado na escola (GUIMARÃES *et al*; GHIRALDELLI JÚNIOR, 2011, 1991).

Já o século XXI é marcado pela tecnologia, pela comunicação em rede, pelos ambientes virtuais e, basicamente, pela velocidade de troca de informações no *cyberspace*. Conforme Veiga-Neto (2002), a geometria agora é outra: o autor chama atenção para a ruptura da espacialidade moderna em direção à pós-moderna, caracterizada pela dissolução das fronteiras, pela volatilidade e pela globalização. O mundo vive uma nova ordem epistemológica, com os jogos digitais, a qual, como consequência, traz implicações para o currículo escolar. Em outras palavras, vivemos em um mundo pós-moderno, se assim podemos chamá-lo; vivemos em um

mundo completamente diferente daquele do século passado, em que o jovem chega à escola trazendo na bagagem a cultura digital.

Quais os desafios para a EF na era da tecnologia? Quais os impactos para a EF com o advento dos EXGs? O que poderá ser transformado em termos de ensino e de aprendizagem?

Atualmente, o ensino de EF, tanto na educação superior quanto na de ensino fundamental e médio, ainda privilegia o esporte de rendimento como conteúdo, o esporte de performance que descarta o lúdico (BARROSO & DARIDO, 2006). E a desmotivação para o exercício físico, no âmbito da escola, é atribuída justamente à ausência de trabalho lúdico. A exclusão dos alunos durante as aulas também constitui fator preocupante, no qual os alunos mais habilidosos são preteridos em comparação com os outros, nos quatro esportes coletivos (futebol, handebol, voleibol e basquetebol). A discussão não gira em torno do esporte como um vilão, mas, pelo contrário, na direção da inclusão de outros esportes: os olímpicos, os paraolímpicos, os radicais, os de aventura.

Existem resistências pedagógicas às novas tecnologias do século XXI, persistindo ainda os métodos de ensino do século passado, como a transmissão dos conteúdos e as formas militaristas de ensino da EF (DEMO, 2009). O jogo é igualmente pouco trabalhado nas escolas, local de prevalência dos esportes; Neira (2009) também enfatiza o potencial pedagógico do jogo para a EF em todos os níveis de ensino.

O jogo, visto como patrimônio cultural da humanidade é uma atividade espontânea, um componente do bem-estar cotidiano, uma forma de o ser humano conhecer e se relacionar com o mundo. No dizer de Huizinga (2000), o jogo se insinua como atividade temporária, com finalidade autônoma e se realiza tendo em vista uma satisfação que, por sua vez, consiste nessa própria realização. Todo o jogo tem objetivos claros, início e fim, regras, *feedback* e apresenta a possibilidade de ocorrer contra um adversário ou em colaboração com ele; o jogo pode representar uma interação ou uma representação de uma história.

A problematização do jogo enquanto manifestação cultural exige a consideração de um novo entendimento que, em vez de pensar o jogo enquanto conteúdo que regula e controla, enxergue-o como artefato cultural pertencente ao homem histórico (NEIRA, 2009). O videogame deve ser pensado não apenas como uma ferramenta, fruto das novas tecnologias do século XIX, mas como um fim em si mesmo, uma cultura da simulação, do *cyberspace*, e dos modelos computacionais com potencial para motivar a aprendizagem (VAGHETTI *et al.*, 2010).

Em termos pedagógicos, é no jogo que as brincadeiras são realizadas; é o jogo que possibilita a fantasia e a imaginação; é o jogo, através das suas regras, que permite a interação entre objeto e indivíduo, entre aluno e professor. Suas características são: regras, objetivo, resultados e *feedback*, desafio, competição, interação e representação (MOITA, 2007). Com relação às teorias pedagógicas relacionadas às práticas corporais, o jogo é o grande CEF: por meio dele, todas as formas culturais de movimento podem ser ensinadas (BRACHT, 1999). Para Moita,

O jogo cria uma predisposição para aprender, pois cria situações de desafio, ao mesmo tempo em que liberta, enquanto normatiza, organiza e integra. Posso então afirmar que o jogo, enquanto atividade lúdica é educativo, pois, além do interesse, oferece condições de observação, associação, escolha, julgamento, emissão de impressões, classificação, estabelecimento de relações, autonomia (MOITA., 2007, p. 18).

O questionamento de Gallo (2007), referente à forma de alteração da configuração do currículo planejado, organizado, disciplinado, implica uma maneira de ir além dessa geometria curricular; nas palavras de Deleuze (1992), um modo de engendrar novo espaço-tempo que institua relações pedagógicas diferenciadas. No videogame, especialmente no *Exergame*, o aluno pode facilmente ser levado para um lugar qualquer, digital, imaginável, irreal, virtual, de infinitas possibilidades, enfim, de diversas redes de ensino e aprendizagem. Em tal análise, a tecnologia dos EXGs institui novo espaço-tempo, nova sala, no caso da Educação Física, outro pátio escolar, outro campo de futebol, outra quadra de esportes.

O termo jogabilidade ou *jobability* segundo Pasch *et al.* (2009), significa a capacidade do *game* em atrair a atenção do usuário; logo, aspectos como interatividade, imersão, fantasia, enredo e desafio são elementos dos jogos eletrônicos por meio dos quais as conexões com o usuário são estabelecidas. A interatividade está relacionada à capacidade do usuário de interagir com a tecnologia do *game*. A imersão é a capacidade do *game* de levar o usuário para o mundo virtual; é o poder da tecnologia virtual criando a sensação de pertencimento ao mundo virtual, ao mundo da fantasia. O enredo é a narrativa do *game*; é o objetivo e as metas do usuário dentro do ambiente virtual; nele, também estão colocados os desafios do jogo. No *Exergame*, segundo Vaghetti e Botelho (2010), o enredo é o grau de habilidade motora exigida para a realização da tarefa e o nível de esforço físico requerido.

Epstein *et al.* (2007) investigaram a interatividade em 35 crianças entre oito e doze anos, para os quais um *Exergame* que utiliza dança, música e o próprio jogo (*Dance Dance Revolution* – DDR) foi mais motivador do que a execução de movimentos de dança isolados ou assistindo à televisão. Resultados semelhantes também foram encontrados por Marijke *et al.* (2008), que investigaram 27 crianças em escolas primárias, acerca do uso do IDSVG (*Interactive Dance Simulation Videogame*) e verificaram que os *games multiplayer* também aumentam a motivação.

EXGs também possibilitam o encontro com esportes considerados de elite ou até mesmo perigosos no ambiente escolar, entre eles, *golf*, *baseball*, boliche, tênis, arco e flecha, *frisbee*, canoagem, *hockey*, *snowboard*, boxe e outras artes marciais. Além disso, a disponibilidade do jogo *online*, no *cyberspace*, cria a possibilidade do ensino a distância, sem a participação presencial do professor, o que seria um dos maiores desafios para a EF, após o surgimento do movimento pedagógico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura digital é uma realidade na sociedade atual, com capacidade para modificar profundamente a educação de crianças e jovens. O paradoxo de que os dispositivos tecnológicos digitais promovem a desterritorialização do professor é verificado através do entendimento de dispositivo tecnológico enquanto ferramenta pedagógica. A cultura digital, em especial os jogos eletrônicos, definitivamente instituiu um novo modo de interação e de aprendizagem. Entretanto, os avanços na área da computação, através dos dispositivos tecnológicos digitais, exigem necessariamente a mediação do educador, para a utilização na Educação.

O ensino tradicional de Educação Física precisa ser revisto, modificado, repensado. As aulas na escola, onde são praticados os quatro esportes coletivos, privilegiam apenas uma parcela de alunos com habilidades para os esportes com bola. O jogo é o grande conteúdo da Educação Física e através dele é possível ensinar de forma lúdica os esportes, as lutas, as danças, as ginásticas e até mesmo ensinar o jogo com o próprio jogo. *Exergames* podem ser usados como ambientes virtuais de aprendizagem para o ensino de Educação Física escolar. No ensino superior, eles podem auxiliar na visualização dos conteúdos de disciplinas como Fisiologia do Exercício, Biomecânica e Aprendizagem Motora, além de possibilitar a iniciação esportiva e o ensino de diferentes esportes.

Exergames, como dispositivos tecnológicos digitais, exigem uma nova abordagem pedagógica, baseada na interação homem-computador e na realidade virtual. As possibilidades pedagógicas dessa prática se estendem para além do jogo; as trocas culturais entre jogadores de países diferentes, as possibilidades para o treinamento esportivo, a educação especial (portadores de necessidades especiais), o intercâmbio entre equipes esportivas separadas geograficamente e até mesmo eventos esportivos no *cyberspace* são exemplos do que *exergames* em rede podem proporcionar.

Os modos de ensinar que prevalecem nas escolas e nas universidades estão repletos de técnicas que intencionam inovar; porém, o que se observa são posturas reprodutoras de modelos tradicionais de ensino e estimuladoras de aprendizagens ancoradas em modelos de uma educação do século passado, a qual, por sua vez, caracteriza-se por reproduzir teorias.

A educação necessita instituir novos modelos pedagógicos e métodos de ensino e de aprendizagem, que considerem os desejos dos alunos e valorizem suas habilidades. A tecnologia digital, para os nativos digitais, não é vista como algo novo; ao contrário, faz parte do cotidiano e incorporá-la aos métodos educacionais é o mesmo que reconhecê-la como cultura digital.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MEB. Educação e tecnologias no Brasil e Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação e Tecnologias**, v. 1: 1-14, 2008.

AMARAL, Caroline et al. Ciberinfância: um desafio para os planejamentos pedagógicos. **Revista Novas Tecnologias na Educação** [da] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 9, n.1, jul. 2011.

BARBOSA, D. et. al. Em Direção a Educação Ubíqua: aprender sempre, em qualquer lugar, com qualquer dispositivo. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, 1-11, 2008.

BARROSO, A.; DARIDO, S. Escola, educação física e esporte: possibilidades pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, v. 1(4), 101-114, 2006.

BIDDISS, E.; IRWIN, J. Active video games to promote physical activity in children and youth. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 164, p.664-672, 2010.

BRACHT, V. A constituição das teorias pedagógicas da educação física. **Caderno Cedes**, v. 48, 69-88, 1999.

BRACHT, V. **Educação Física e aprendizagem social**. Porto Alegre: Magister, 1992.

- DELEUZE, G. **Post-Scriptum sobre sociedades de controle**. Rio de Janeiro: 34, 1992.
- DE LISI, R.; WOLFORD, J.L. Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. **The Journal of Genetic Psychology**, v. 136, 272-282, 2002.
- DRYDEN, Gordon & VOS, Jeannette. **Revolucionando o aprendizado**. Campinas: Makron books, 1996.
- DEMO, P. Aprendizagens e novas tecnologias. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física**, v.1, 53-75, 2009.
- DUARTE, E. O advento dos ciborgs. **Ciências & Cognição**, v.1, p.22-28, 2004.
- EPSTEIN L.H, et al. Choice of interactive dance and bicycle games in overweight and nonoverweight youth. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 33, 124-13, 2007.
- FALKEMBACH, GAM., GELLER, M. SILVEIRA, S.R. Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o *ToolBook Instructor*. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, p. 1-10, 2006.
- FERRAZ, M.C.F. Sociedade tecnológica: de Prometeu a Fausto. **Contracampo (UFF)**, 4, 117-124, 2000.
- GALLO, S. Educação menor: produção de heterotopias no espaço escolar. In: RIBEIRO, P.R.C et al. Ed.) **Corpo, gênero e sexualidade: discutindo práticas educativas**. Rio Grande: Editora da FURG, 2007.
- GAO, Y., MANDRYK, R.L. The Acute Cognitive Benefits of Casual Exergame Play. In: **CHI '12: Proceedings of the 30th international conference on Human factors in computing systems**, Austin, Texas, USA. 2012.
- GUIMARÃES, A.A.; Pellini, F.C.; Araujo, J.S.R.; Mazzini, J.M. Educação Física Escolar: Atitudes e Valores. **Motriz**, 7(1), 17-22, 2001.
- GHIRALDELLI J, P. **Educação Física progressista: a pedagogia crítico social dos conteúdos e a Educação Física brasileira**. São Paulo: Loyola, 1991.
- HÄMÄLÄINEN P, et at. Martial Arts in Artificial Reality. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, USA: Portland, 781-790, 2005.
- HANSEN, L.; SANDERS, S. Fifth Grade Students Experiences Participating in Active Gaming in Physical Education. **Journal of Research**, v. 5, 33-40, 2010.
- HOYSNIEMI, J. **Design and evaluation of physically interactive video games**. Thesis of Ph.D, University of Tampere, Finland: 221 (p). 2006.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KHOO, E.T.; MERRIT, T.; CHEOK, A.D. Design physical and social intergenerational family entertainment. **Interacting with Computers**, v.21, 76-87, 2009.

KLEN J. O. A gênese do conceito de dispositivo e sua utilização nos estudos midiáticos. **Revista Estudos em Comunicação**, v.1, 215-231, 2007.

LAIKARI, A. Exergaming gaming for health. In: **Proceedings of the 13th IEEE International Symposium on Consumer Electronics**, 25-28 May 2009, Kyoto, Japão, p. 665-668, 2009.

LAM, J. W. K.; SIT, C. H. P.; MCMANUS, A. M. Play pattern of seated video game and active “exergame” alternatives. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v.9, p. 24-30, 2011.

LANNINGHAM-FOSTER, L et al. Activity-promoting video games and increased energy expenditure. **Journal of pediatrics**, 154, 819-823.

LÉVY P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

LIEBERMAN, D. **Dance games and other exergames**: what the research says. Disponível em: <<http://www.comm.ucsb.edu/faculty/lieberman/exergames.htm>> Acesso em: 12 nov. 2010).

LUCENA, R.F. **O esporte na cidade**. Campinas: Autores Associados, 2001

MARIJKE JM, Paw MJMCA, Jacobs WM, Vaessen EPG, Titze S, Van Mechelen W. The motivation of children to play an active video game. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 11: 163-166; 2008.

MARIN, E.C et al. Formação Continuada em Educação Física: Relação entre Mundo do Trabalho, Políticas Educacionais e Educação. **Movimento**, v.17, 259-278, 2011.

MOITA, F. **Game on**. Campinas: Alínea, 2007.

NEIRA MG. Em defesa do jogo como conteúdo cultural do currículo da Educação Física. **Revista Mackenzie de Educação Física**, v.8, p. 25-41, 2009.

OBLINGER, D. The next generation of educational engagement. **Journal of Interactive Media in Education**, v.8, p.1-18, 2004.

PAPASTERGIOU M. Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: impact on educational effectiveness and student motivation. **Computers Education**, v. 52, 1-12, 2009.

PASCH M et al. Movement-based sports video games: investigating motivation and gaming experience. **Entertainment Computing**, v.1, 49-61, 2009.

PERAYA, Daniel. Médiation et médiatisation: le campus virtuel. In: **Le Dispositif** - entre usage et concept. Hermes 25: cognition, communication, politique. Paris: CNRS Éditions, 1999.

PATEL, V.L et al. Cognitive and learning sciences in biomedical and health instructional design: a review with lessons for biomedical informatics education. **Journal of Biomedicine Informatics**, v.42, 176-197, 2009.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre, Artes Médicas, 2000.

RODRIGUES, F.X.F. A sociologia de Gilberto Freyre e o processo civilizador brasileiro. **Revista de Ciências Humanas da UNIPAR**, v.11, 55-62, 2003.

RUSHKOFF D. **Um jogo chamado futuro** - Como a cultura dos garotos pode nos ensinar a sobreviver na era do caos. Rio de Janeiro: Revan, 1999.

SCHMIDT, R.A. & WRISBERG, C.A. **Aprendizagem e performance motora**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SINCLAIR J, HINGSTON P, MASEK M. Considerations for the design of exergames. In: **Proceedings of the 5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia**. p.289-296, 2007.

SUHONEN, K et al. Seriously fun - exploring how to combine promoting health awareness and engaging gameplay. In: **Proceedings of MindTrek**, October 7-9, Tampere, Finland, p. 18-22, 2008.

STAIANO, A.E.; CALVERT, S.L. Exergames for physical education courses: physical, social, and cognitive benefits. **Child Development Perspectives**, v.5, 93-98, 2011.

TROUT, J.; ZAMORA, K. Using dance: dance revolution in physical education. **Teaching Elementary Physical Education**, v.16, 22-25, 2005.

THIN, A.G.; HANSEN, L.; MCEACHEN, D. Flow Experience and Mood States While Playing Body Movement-Controlled Video Games. **Games and culture**, v.6(5), 414-428, 2011.

TURKLE S. **A vida no ecrã – a identidade na era da Internet**. Lisboa: Relógio D'água, 1997.

VAGHETTI C. & BOTELHO S. Ambientes virtuais de aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. **Ciências & Cognição**, v. 15, 76-88, 2010.

VAGHETTI, C.; MUSTARO, P.; BOTELHO, S. Exergames no Ciberespaço: uma possibilidade para a Educação Física. In: **Anais do X Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, 7-9, Novembro, Salvador, Brasil. p. 1-12, 2011.

VEEN, W; VRAKKING, B. **Homo zappiens**: Educando na era digital. São Paulo: Artmed, 2009.

VEIGA-NETO, A. De geometrias, currículo e diferenças. **Educação & Sociedade**, v. 79, p. 163-186, 2002.

WARBURTON, D. et al. Metabolic requirements of interactive video game cycling. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41(4), 920-926, 2009.

YIM, J. & GRAHAM, T. Using games to increase exercise motivation. In: **Proceedings of future play 2007**, Toronto, Canada, p. 166-173, 2007.