

A utilização de dispositivos móveis como plataformas para aplicações educacionais gamificadas

The use of mobile devices as platforms for educational gamified applications

Me. Rafael Pereira Dubiela^{1,2}

Dr. André Luiz Battaiola¹

¹Programa de Pós-Graduação do Departamento de Design – Universidade Federal do Paraná

²Curso de Jogos Digitais do Centro Tecnológico Positivo

Resumo

O objetivo da pesquisa descrita neste artigo é determinar formas de como o processo de gamificação pode ser aplicado à educação através do uso de dispositivos móveis. Atualmente, várias teorias buscam identificar e explicar como atuam recursos de motivação e de persuasão presentes nos jogos. Pesquisas também indicam que estes recursos podem ser utilizados em processos educacionais, em especial, através do uso de dispositivos móveis. O pressuposto é que eles podem motivar aprendizes em atividades de aprendizagem. Assim, esta pesquisa de caráter exploratório, parte de uma Revisão Bibliográfica Sistematizada (RBS) na base de dados do SBGames e de outras fontes e apresenta conclusões acerca dos resultados da RBS.

Palavras-chave: gamificação, dispositivos móveis, educação, jogos digitais.

Contato dos Autores:

{Rafael Dubiela}

rafaeldubiela@yahoo.com.br;

rafaeldubiela@gmail.com

{André Battaiola}

ufpr.design.profe.albattaiola@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os jogos educacionais, em termos de estratégias de aprendizagem, já provaram ser uma ferramenta útil. Independentemente da classe social, do gênero e da idade do aluno, são bem aceitos, além de serem comprovadamente mais eficazes, em muitos aspectos, que a leitura de textos [Furio et al. 2013].

Atualmente, os dispositivos móveis, além de serem plataformas com profundo impacto no comportamento humano, também são o suporte de uma coletânea de jogos, cuja base cresce significativamente [Botella et al. 2011]. Vários estudos relacionam estes dispositivos com novas estratégias desenvolvidas para aplicação em sala de aula, com notório crescimento em termos de uso, em especial, quando os referenciais de comparação são os desktops e outros dispositivos similares [Squire e Dikkers 2012].

Os dispositivos móveis, em especial os celulares da classe *smartphones* dotados de tecnologia que permite o acesso a internet, foram inicialmente introduzidos nos ambientes escolares pelos alunos e atualmente podem ser uma excelente ferramenta de uso por professores e pesquisadores educacionais [Squire e Dikkers 2012].

A ideia de que os *smartphones* podem ajudar os educadores é relativamente nova, mas vem ganhando força. A literatura indica um entusiasmo ao redor dessa ideia quando se cogita as possibilidades de aplicação, apesar de muitas delas ainda possuírem apenas um respaldo empírico [Schmitz et al. 2012], o que demonstra que educadores em geral procuram novos caminhos para aumentar a eficiência do aprendizado dos seus alunos. Usando ferramentas disponíveis para esta plataforma, os educadores tentam achar novos métodos que levem os alunos a novos níveis de compreensão [Furio et al. 2013].

Dentro desse foco de estudo, algumas pesquisas têm encontrado evidências de que jogos digitais de perfil educacional utilizados em ambientes de dispositivos móveis, apresentam efeitos motivacionais relevantes. Os jogos educacionais voltados para instrução de aprendizado em dispositivos móveis, podem também ser chamados de *mobiles learnings games*, os quais serão referenciados neste trabalho pela sigla MLGs [Schmitz et al. 2012].

O presente artigo pretende fazer uma revisão das formas de utilização de dispositivos móveis como forma de *gamificação* da educação. Para tal, como método de pesquisa, foi desenvolvida uma revisão bibliográfica sistemática, aqui denotada pela sigla RBS, onde se destacou autores que poderiam oferecer alguma contribuição para este trabalho. Para que as etapas do trabalho sejam descritas de forma sequencial e lógica, este artigo foi dividido nas seções de objeto de aprendizagem (seção III), jogos digitais educacionais e gamificação (seção IV) e dispositivos de gamificação (seção V).

Importante ressaltar que, o foco do artigo são os resultados atingidos e não a RBS em si, uma vez que a mesma exige um nível de formalismo que não foi totalmente seguido nesta pesquisa.

2. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

A RBS, como método de pesquisa onde a prática se baseia em evidências, teve origem no trabalho do epidemiologista britânico Archie Cochrane. O seu desenvolvimento ocorreu paralelamente ao crescente aumento do acesso à informação através da tecnologia, a qual facilita o acesso aos resultados de pesquisas disponíveis em várias bases de dados [Galvão 2004].

Esse método foi desenvolvido para lidar com a crescente quantidade e complexidade de informações na área da saúde, porém, devido a sua qualidade como um recurso importante da prática baseada em evidências, onde os resultados das pesquisas são coletados, categorizados, avaliados e sintetizados [Galvão 2004], a RBS começou a ser aplicada em outras áreas de pesquisa.

Além disso, tendo em vista que a RBS é uma forma de gerenciar o grande volume das informações disponíveis em dado período de tempo, sobre um problema específico, de forma objetiva e reproduzível [Galvão 2004], ela se enquadra perfeitamente no momento e no perfil de utilização em que a presente pesquisa se encontra, ou seja, determinar e avaliar objetivamente o que foi estudado até o presente momento em relação ao tema proposto.

A literatura consultada sobre a RBS indica a necessidade de envolver no mínimo dois pesquisadores na revisão bibliográfica, de forma que ambos avaliem de forma independente a qualidade e relevância de cada artigo coletado [Sampaio e Mancini 2007], porém, neste trabalho, apenas um pesquisador participou da revisão, tendo em vista que a revisão sobre o tema proposto, em sua condição inicial de estudo, não exige uma qualificação estatística e metodológica que justifique dois pesquisadores.

Neste contexto, a RBS aqui descrita foi desenvolvida com base em quatro etapas principais apenas. Na etapa 1, foram separadas as questões iniciais, na etapa 2, foram separadas as bases de pesquisa, na etapa 3, foram aplicados os quesitos de escolha e, por fim, na etapa 4, foram realizadas a síntese e a apresentação dos resultados.

Na etapa 1 da RBS, foram coletados aproximadamente sete mil artigos, bem como referências resultantes de outros materiais pesquisados. Nessa etapa foram aplicados como critérios de corte e de utilização para a segunda etapa os seguintes quesitos: as bases de dados, as palavras-chave, o idioma, a fonte, as áreas e os tópicos. Ao término dessa etapa, foram selecionados 41 artigos.

Na etapa 2, foi feito mais um corte com base na leitura dos *abstracts* dos 41 artigos coletados. Os critérios adotados para a leitura dos *abstracts*, de forma a manter o artigo na revisão, foram a proximidade com

o tema proposto no presente trabalho e o ano da publicação, sendo que os artigos de data mais recente foram considerados mais atrativos para se manterem na amostra para análise mais detalhada. Ressalte-se que existiram muitos trabalhos que apresentavam as palavras-chave muito próximas do foco desta pesquisa, porém seu *abstract* revelava um total desvio do assunto proposto. Ao término dessa etapa, sobraram 14 artigos.

Na etapa 3, foi realizada uma leitura dos 14 artigos separados na etapa 2 de forma a conferir se o que o artigo se propunha no *abstract* correspondia ao que estava descrito no corpo do texto. Por mais surpreendente que possa parecer, essa conferência parece ser cada vez mais necessária na pesquisa acadêmica.

Na etapa 4, foi iniciada a síntese e a apresentação dos resultados. Essa síntese foi feita com o auxílio de ferramentas de desenvolvimento de mapas mentais.

O fato é que, ao término da aplicação do processo de revisão, foi compilada a informação de 14 artigos de forma direta, baseado na leitura do mapa mental, e foram utilizados mais alguns autores que complementaram naturalmente a pesquisa, dada a sua pertinência e aderência ao tema e que já faziam parte de estudo anteriormente desenvolvido sobre o tema.

3. OBJETO DE APRENDIZAGEM

Atualmente, existem novas formas de produzir e desenvolver conteúdo para o ambiente de aprendizagem. Nesse contexto, os objetos de aprendizagem são uma evolução da tecnologia da educação. A sua criação tem base nos paradigmas de Orientação ao Objeto das ciências da computação, tecnologia da informação, sistemas tutoriais inteligentes, e psicologia educacional [Macedo, 2010]. Para Keller [Keller 2006] a “aprendizagem baseada em computador é uma importante estratégia para conectar a experiência tecnológica do estudante com conteúdos de aprendizagem.”

Existem algumas definições acadêmicas que são possíveis para os objetos de aprendizagem, mas talvez a mais utilizada seja a que define objetos de aprendizagem como “qualquer entidade digital, ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado pela tecnologia” [IEEE-LTSC 2013].

Assim, é possível afirmar que objetos de aprendizagem podem ser um conteúdo de mídia, um conteúdo instrucional específico ou não, um software instrucional ou suas ferramentas. Podem ainda, se o escopo da definição for ampliado, incluir nos objetivos de aprendizagem as pessoas, as organizações ou eventos e assim por diante. Seguindo para o ambiente eletrônico e digital, podem ser os textos eletrônicos, o conteúdo multimídia, as imagens, as animações,

videoclips, simulações, leituras, apresentações, jogos educativos, *web sites*, filmes digitais, os tutoriais online, testes em geral, as questões, os projetos, os guias de estudos, os estudos de caso, os exercícios e glossários, enfim, tudo aquilo que for desenvolvido com a finalidade educacional [Macedo 2010].

Sob a ótica do aprendizado, é importante ressaltar que os materiais pedagógicos distribuídos nos ambientes de aprendizagem devem ser acessíveis a todos os indivíduos, portadores ou não de necessidades especiais. As recomendações das organizações internacionais que acentuam este aspecto e reforçam o objetivo de se criar conteúdo acessível que esteja disponível em qualquer tipo de suporte, são extensas e enfatizam a abordagem técnica de design, da programação e da implementação, com vistas à estocagem, localização e reutilização, de acordo com princípios associados às necessidades especiais [Macedo 2010].

4. JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS E GAMIFICAÇÃO

O termo gamificação foi utilizado pela primeira vez em torno do início dos anos 2000, mas não foi notado como algo que merecesse a atenção da indústria. Porém, a partir da metade do ano de 2010, começou se observar a sua utilização em uma série de conferências e eventos de grande público no mundo todo [Groh 2012].

Inicialmente, o termo foi utilizado para definir uma situação em que se observava um aumento na capacidade de retenção das informações pelos usuários de jogos no momento em que eles jogavam [Groh, 2012].

É possível definir o termo gamificação como o uso dos elementos dos jogos em um contexto fora de uma situação de jogo [Groh 2012]. No presente trabalho, entende-se gamificação como o desenvolvimento de uma estratégia de aprendizado com o perfil de um jogo digital educacional. Entende-se como jogo digital educacional toda forma de interação intermediada por um jogo digital e que tenha o objetivo de viabilizar uma estratégia pedagógica e educativa. Este tipo de jogo, como um objeto de aprendizagem, pode favorecer uma estratégia pedagógica de reforço, de retorno, de avaliação, de transmissão de conteúdo, dentre todas as outras a serem catalogadas ainda.

De fato, se a gamificação for bem planejada, pode ajudar no enriquecimento de experiências educacionais, como um caminho em que o aluno reconhece e responde através de uma experiência de uso diferenciada, muito próxima da experiência que ele tem no simples ato de jogar [Deterding 2012].

Em geral, é possível afirmar que jogar é uma atividade prazerosa que serve como um meio de desenvolver capacidades e habilidades específicas

através das atividades propostas. Os jogos estão ligados a quatro dimensões básicas de desenvolvimento dos alunos: a dimensão psicomotora, a dimensão intelectual, a dimensão social e a dimensão afetiva-emocional. Os jogos também podem servir como ferramentas para desenvolver habilidades de pensamento e cognição, além de apresentar exemplos de aprendizado e estimular a atenção e a memória tanto quanto durante o aprendizado de uma língua não nativa [Furio et al. 2013].

O fato é que os jogos digitais educacionais podem contribuir basicamente em duas áreas importantes do aprendizado: a motivação e a cognição. Sendo o conceito de motivação crucial e vital para o processo de aprendizado [Schmitz et al. 2012], o processo de utilização de um jogo digital educacional pode contribuir de forma única na geração de um foco de aprendizado e consequentemente de atenção do aluno [Campigotto et al. 2013].

Uma vez considerado que os jogos digitais educacionais, enquanto estratégias de gamificação de objetos de aprendizado, contribuem com a motivação do aprendizado, eles também podem ser usados como reforço e *feedback* de conhecimento adquirido em um ambiente de sala de aula ou até mesmo em um ambiente de ensino a distância. Existem apontamentos em pesquisas que demonstram uma clara influência positiva dos jogos digitais, quanto utilizados no processo de aprendizado, ligando o conceito de entretenimento ao aumento de aprendizado cognitivo [Furio et al. 2013].

Há uma proposta de classificar jogos digitais educacionais de acordo com o perfil de interação em que eles promovem a motivação e a cognição de seu usuário, e portanto de seu aluno. Essa proposta de classificação divide os jogos digitais educacionais nos seguintes perfis: aqueles de ação colaborativa, os cooperativos, os que promovem interação social, aqueles que utilizam a realidade aumentada, os pervasivos, aqueles de navegação física, os de informação perfeita, os de metas pré-definidas, os de informações externas que alimentam o jogo digital, os de informações incompletas que devem ser achadas no jogo, os de pontuação e os de perfil de agente [Schmitz et al 2012].

Os padrões de jogos digitais educacionais que são mais eficientes em prover a motivação no aprendizado são os de perfil cooperativos, os de perfil de realidade aumentada, os de perfil pervasivo e os de navegação física [Schmitz et al 2012].

Os jogos de perfil cooperativos, são os jogos onde dois ou mais jogadores começam em uma mesma localização e ao mesmo tempo, com o intuito de realizar algum objetivo ao mesmo tempo. Os jogos de perfil de realidade aumentada, são aqueles que contam com a capacidade de transmitir dados da realidade física dos usuários para o sistema e, dessa forma,

interagir o jogo digital com dados da realidade. Jogos de perfil pervasivo são aqueles onde a seção do jogo coexiste com outras atividades relacionadas ao jogo. Jogos de perfil de navegação física são simplesmente jogos que fazem com que a posição física do usuário tenha algum grau de influência no deslocamento do mesmo na interface do sistema do jogo digital criado [Schmitz et al. 2012].

Utilizando os jogos digitais educacionais com o foco na compreensão cognitiva instrucional, o processo de aprendizado baseado no suporte multimídia ocorre quando o aluno recebe a informação e a percebe em mais de um modo cognitivo [Mayer, 2001]. O presente termo multimídia refere-se a apresentação do material instrucional usando tanto palavras como imagens. O material instrucional pode ser apresentado sob a forma verbal ou sob a forma pictórica. Analogamente, quando se define tecnicamente as ferramentas dos jogos digitais educacionais, elas são as mesmas descritas como ferramentas instrucionais.

Estudos que validam a relação positiva entre o aprendizado com jogos digitais educacionais e o aprendizado cognitivo são desenvolvidas com jogos com os seguintes perfis: de ação colaborativa, de interação social, de realidade aumentada, os pervasivos e os de informações incompletas que devam ser achadas no jogo [Schmitz et al. 2012].

Ressalte-se que há uma série de exemplos aplicados de gamificação como recurso de suporte e auxílio em objetos de aprendizagem. Nesta seção serão apresentados alguns desses exemplos para elucidar o que se entende e como se caracteriza esse processo. Ao final, se tem uma proposta inicial de taxonomia de modelos e formas de gamificar momentos e situações de ensino.

Para tal, serão considerados os elementos dos jogos como a classe conceitual dos personagens, das narrativas, do objetivo e das metas, das forças contrárias aos objetivos e as metas e da recompensa ao atingir os objetivos e metas. Além da classe de elementos físicos, tais como, o da interface de interação e dos controles e comandos. Como mecânica, entende-se as regras que unificam todo o processo de interação entre o usuário e o jogo em si.

De acordo com Schmitz; Klemke; Specht [Schmitz et al. 2012], é possível resumir os elementos dos jogos digitais acima citados, em três apenas: o personagem, a competição e as regras do jogo. Analogamente, esses elementos podem ser utilizados como os elementos necessários para a gamificação de contextos de ensino, conforme será observado a seguir.

Assim sendo, serão demonstrados cinco exemplos de utilização da proposta de gamificação descrita anteriormente. Todos os exemplos estão referenciados a partir dos artigos de onde foram retirados.

O exemplo 1 advém do artigo *Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes* [Domingues et al. 2013], onde os autores desenvolvem um *plug-in* para alterar a forma de interação com um questionário já existente dentro de um objeto de aprendizagem. Em outras palavras, o que foi feito foi a alteração de uma estratégia de aprendizagem já desenvolvida, no caso o questionário, para que o mesmo incorporasse os devidos elementos da gamificação. Esse questionário estava dentro de um objeto de aprendizagem do programa *Blackboard*, e o *plug-in* de alteração funciona, também, dentro do programa *Blackboard*. Nesse caso, a gamificação foi uma adaptação de algo já existente, e que exigiu uma ferramenta para tal fim.

O exemplo 2 advém do artigo *Teachers' implementation of a game-based biotechnology curriculum* [Eastwood e Sadler. 2013]. Nesse artigo, o autor relata o desenvolvimento do jogo *Mission Biotech*, que tem como base as necessidades curriculares de um curso específico. Interessante notar que, nesse caso, houve um aprofundamento vertical no estudo das necessidades pragmáticas e pedagógicas do currículo em questão, além de ser levado em consideração os elementos de jogabilidade e imersão cognitiva que o jogo oferecia aos usuários. Nesse caso, a gamificação foi o desenvolvimento completo de uma ferramenta que promovesse a gamificação de conteúdos pedagógicos, ou seja, o jogo *Mission Biotech*.

O exemplo 3 advém do artigo *The atomic intrinsic integration approach: A structured methodology* [Echeverría et al. 2012], que basicamente relata o *re-design* de um jogo digital educacional chamado *First Colony*. O que diferencia esse exemplo do anterior, *Mission Biotech*, é a possibilidade de utilização de mais de um usuário na mesma seção de interação, isto é, a utilização do jogo em caráter *multi-player*. Nesse caso, o aprendizado é em conjunto e colaborativo, tendo o professor como moderador do jogo, uma vez que o professor pode interromper o jogo a qualquer momento para fazer inserções pedagógicas. Dessa forma, a gamificação foi o desenvolvimento completo de uma ferramenta que promovesse a gamificação de conteúdos pedagógicos de forma colaborativa. Essa ferramenta resultou do *re-design* do jogo *First Colony*.

O exemplo 4 advém do artigo *Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models* [Fonseca 2013]. Nesse artigo, os autores relatam a validação metodológica da utilização da técnica de realidade aumentada como uma ferramenta de gamificação do ensino. Muito embora a gamificação não seja claramente inserida pelos autores, ela esta presente na descrição da utilização dessa ferramenta, durante a validação metodológica. Dessa forma, a gamificação foi a utilização da técnica de realidade aumentada como uma ferramenta de gamificação do conteúdo pedagógico. Importante ressaltar que, não se trata de

gamificação a partir de uma ferramenta de adaptação como no exemplo 1, mas sim, da adaptação de uma ferramenta já existente a uma situação externa criada para tal (no caso, a realidade aumentada).

O exemplo 5 advém do artigo *Emotional mapping of the archaeologist game* [Guazzaroni 2013]. Nesse artigo, a autora relata a utilização da ferramenta de leitura de códigos, chamada de QR-Code, em uma situação de gamificação em um museu arqueológico. Os alunos eram divididos em grupos, que tinham como objetivo responder a questões que relacionavam as obras expostas e os QR-Codes dispostos ao lado e que poderiam ser lidos a partir de dispositivos móveis com o recurso de ler esses códigos. O grupo que terminasse antes, ganhava. Nesse caso, a gamificação é similar ao exemplo anterior, pois o QR-Code é também utilizado em ambientes com realidade aumentada.

Tendo como base os exemplos apresentados, observa-se que a gamificação pode ser desenvolvida a partir das cinco propostas definidas em quatro classes como: gamificação a partir de uma ferramenta de adaptação, gamificação a partir do desenvolvimento completo de uma ferramenta (em geral, um jogo), gamificação a partir do desenvolvimento completo de uma ferramenta colaborativa (em geral, um jogo *multi-player*), gamificação a partir da adaptação externa de uma ferramenta já existente (em geral, um jogo ou uma técnica de realidade aumentada).

Importante frisar que já se tem conhecimento da existência de propostas aqui não relatadas, mas que podem vir a ser consideradas em estudos futuros, podendo contribuir significativamente com a presente proposta taxonômica de modelos e formas de gamificar momentos e situações de ensino.

Note-se que todos os exemplos acima citados, levaram em consideração que a gamificação pode contribuir com a premissa motivacional. Logo, o impacto emocional da gamificação deve ser cuidadosamente planejado, pois analogamente ao processo de ser recompensado um estudante pela conclusão positiva de uma tarefa, existe a possibilidade de o contrário acontecer, isto é, os estudantes falharem na conclusão da tarefa e, conseqüentemente, não serem recompensados. Essa falha é esperada e isso pode ocasionar certa ansiedade. Inequivocamente, certo grau de ansiedade é aceitável, porém, é importante observar que essa ansiedade não pode se transformar em frustração [Domingues et al. 2013].

5. DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO FORMA DE GAMIFICAÇÃO

De acordo com o que foi proposto no presente trabalho, serão apresentadas as compilações das definições mais relevantes até o presente momento, para o entendimento da utilização de dispositivos móveis como forma de gamificação da educação.

Para ficar mais fácil da compreensão do objeto de estudo pesquisado, os *mobiles learnings games* (MLGs), as definições foram divididas em subseções com os títulos “o que são os *mobiles learnings games*”, “onde são usados os *mobiles learnings games*”, “para que são usados os *mobiles learnings games*”, “por que são usados os *mobiles learnings games*” e “como são usados os *mobiles learnings games*”.

O que são os mobile learnings games (MLGs)?

MLGs são uma variação dos jogos educacionais que são oferecidos para plataformas de dispositivos não móveis, tais como desktops e afins. Eles se caracterizam por estarem em dispositivos de interação portátil, isto é, que possuam interface que possa ser acessada de forma móvel. São modelos de jogos educacionais que permitem oferecer uma situação de aprendizado com aspectos de uso associados a flexibilidade temporal e a flexibilidade local [Schmitz et al. 2012].

Eles são utilizados como estratégias de aprendizagem de objetos de aprendizagem que utilizam os *smartphones* como suporte de aprendizado. Essa situação de aprendizado define os MLGs como objetos de aprendizagem destinados aos *smartphones*. São também chamados pelo formato abreviado de M-Learning's [Furio et al, 2013]. Neste texto será utilizada a nomenclatura MLOs - *mobile learning objects*.

Os MLOs são considerados atualmente um novo modelo educacional, apesar de não haver uma definição única, eles são um serviço que indiscutivelmente pode oferecer uma situação de ensino em qualquer momento e em qualquer lugar, requerendo apenas um smartphone. Os MLOs possuem algumas vantagens sobre outros dispositivos, por serem menores, portáteis e conectáveis a uma rede *wireless*. Eles tornam o processo de educação mais flexível e adaptável aos estudantes. Em geral, são mais baratos que outros dispositivos, tais como desktops, além de serem uma excelente plataforma para jogos digitais [Furio et al, 2013]. Dessa forma, os MLOs podem ser uma ferramenta única para desenvolver com os alunos atividades de aprendizado em vários níveis cognitivos [Furio et al, 2013].

Apesar de todas essas vantagens, os MLOs também podem apresentar algumas desvantagens, em especial na área técnica. Por exemplo, diferentes tamanhos de tela e diferentes limitações de funcionalidades dos dispositivos podem tornar o projeto de aplicativos mais difícil do que para outras plataformas [Furio et al. 2013].

De acordo com a teoria de aprendizado de Kolb [Kolb 1984], onde o aprendizado é um processo holístico de adaptação ao mundo, existem quatro etapas do aprendizado: reflexão da observação, abstração de conceitos, experimentação concreta, e experimentação

ativa [Kolb 1984]. Assim, os MLGs podem vir a reforçar os processos de experimentação concreta e de experimentação ativa.

Onde são usados os mobiles learnings games?

Os MLGs podem ser utilizados das mais variadas formas e, curiosamente em toda a pesquisa, foram encontradas formas realmente inusitadas. O que demonstra que ainda não existe um perfeito consenso sobre possíveis delimitações. Todavia, é possível observar duas formas distintas, uma dentro da sala de aula e outra fora. Dentro de ambos os casos, existem várias possibilidades distintas.

Os jogos de modo geral, mas em especial os MLGs, podem prover uma grande ajuda na experiência de aprendizado em sala de aula, além de estimular os alunos a entender conceitos de difícil reprodução no mundo real [Furio et al. 2013].

Os MLGs e os MLOs podem também ser utilizados em salas de aula para substituir, sem grande dificuldade, recursos convencionais de aprendizado, tais como o papel e o lápis, além de criar novas e personalizadas possibilidades de aprendizado. Alguns autores enfatizam que os *smartphones* para a utilização de MLOs podem facilmente complementar os estilos de aprendizado existentes, através de novas técnicas, tais como os MLGs. Eventualmente, os MLOs e os MLGs podem até mesmo substituir esses mesmos estilos [Uluyol e Agca 2012].

De certa forma, é possível considerar várias alternativas para se aprofundar o estudo do tema, em especial, no que tange aos locais onde são de uso mais adequado e as aplicações onde são mais facilmente utilizados, tanto os MLGs quanto os MLOs.

Para que são usados os mobiles learnings games?

Os MLGs podem ser visualizados de forma a gerar várias formas de aplicação, sob uma série de pretextos pedagógicos. É possível estabelecer várias maneiras de analisar esses pretextos e no presente trabalho serão apresentadas algumas.

O fato é que os MLGs nada mais são que uma forma de jogo digital, e como tal podem contribuir basicamente em duas áreas realmente importantes do aprendizado, que são: a motivação e a cognição. Como mencionado anteriormente, ao considerar a motivação como crucial e vital para o processo de aprendizado [Schmitz et al. 2012], o processo de utilização de um MLG pode contribuir de forma única na geração de um foco de aprendizado e consequentemente de atenção do aluno [Campigotto et al. 2013].

Uma vez considerado que os MLGs contribuem com a motivação do aprendizado, eles também podem ser usados como reforço e *feedback* de conhecimento adquirido em um ambiente de sala de aula ou mesmo

em um ambiente de ensino a distância. Como mencionado anteriormente, há pesquisas que demonstram uma clara influência positiva dos jogos digitais educativos, quanto utilizados no processo de aprendizado, ligando o conceito de entretenimento ao aumento de aprendizado cognitivo [Furio et al. 2013].

Por que são usados os mobiles learnings games?

Jogos digitais educacionais são hoje bem aceitos como ferramentas de estratégias de aprendizado. Essa aceitação pode ser explicada pela motivação de uso e o conceito de motivação é crucial para o processo de aprendizado [Schmitz et al. 2012], muito embora o conceito de motivação não seja uma exclusividade dos MLGs e MLOs. Eles provêm do advento da utilização dos dispositivos móveis, mais especificamente dos *smartphones*.

Os *smartphones*, são hoje um fenômeno global, resultante da interação cultural e tecnológica através de serviços de telefonia e de internet, resultante de práticas de inclusão de novas infraestruturas tecnológicas com investimentos governamentais e da indústria de telecomunicações, atingindo expectativas sociais e culturais, o que contribuiu para a adoção global desses novos sistemas [Squire e Dikkers 2012].

Constituem, nos dias atuais, um dos recursos tecnológico que apresenta uma das maiores taxas de expansão da capacidade de interação humana em toda a sua história. Além disso, apresenta significativas contribuições sociais, econômicas, de redes governamentais e até mesmo de suporte para o desenvolvimento de países como um todo [Chudgar, 2013].

Os *smartphones* são considerados dispositivos inovadores no sentido educacional, em parte por serem portáteis, por oferecerem uma interação flexível, por apresentarem situações de aprendizagem baseadas no auto-aprendizado, por centralizarem uma série de possibilidades pedagógicas e não-pedagógicas em um mesmo ambiente e por promoverem a repetição e a prática de conceitos educacionais [Chudgar 2013].

Outros fatores que contribuem para seu caráter inovador, na sociedade, podem ser considerados, tais como a sua aceitação por alunos de qualquer idade, até mesmo os ainda não alfabetizados, a facilidade de acesso a informações de todo o gênero, a possibilidade de troca de arquivos, a possibilidade de oferta de cursos completos, por apresentarem uma grande variedade de tamanhos, preços, conectividade, cores, enfim, características que respondem as mais variadas necessidades sociais, sem perder suas principais características que são a mobilidade, a interatividade e a conectividade [Uluyol e Agca 2012].

Por fim, é possível estabelecer os parâmetros que descrevem as vantagens da utilização dos *smartphones*, e demais dispositivos móveis, como suporte dos MLOs

e dos MLG. Eles oferecem portabilidade, isto é, podem ser acessados em qualquer lugar, oferecem interatividade social, isto é, podem trocar arquivos e estabelecer contatos até mesmo face a face, oferecem sensibilidade de contexto, isto é, podem ser acessados de acordo com as necessidades do usuário em qualquer lugar e em qualquer momento, oferecem conectividade, isto é, viabilizam o acesso a informações remotas, e oferecem individualidade, isto é, podem ser configurados de acordo com as necessidades do aluno [Squire e Dikkers 2012].

Mas essas não são as únicas características desejáveis em uma solução tecnológica bem sucedida. Para os *smartphones*, e demais dispositivos móveis, cumprirem as promessas que a eles são atribuídos, é necessário que eles sejam amplamente acessíveis e equitativamente utilizáveis [Chudgar 2013]. No Brasil, existe uma série de desvantagens econômicas para adquirir e manter os serviços dos mesmos, dado o custo elevado dos serviços.

Como são usados os mobiles learnings games?

Os MLGs podem ser utilizados das mais variadas maneiras, desde que respeitem as suas definições como estratégias de aprendizado dos MLOs. Uma vez que jogos educacionais devem combinar o ato de jogar com o ato de aprender através de técnicas participativas que visam desenvolver, necessariamente, conhecimento e habilidades [Furio et al. 2013].

Por outro lado, é importante notar que, o aprendizado através de dispositivos móveis, possuem algumas desvantagens, em especial relacionadas ao tamanho das telas e dos teclados. Essa desvantagem deve ser observada caso o material educacional destinado a ele, possua um texto muito longo e que necessite rolar uma tela pequena, pois essa operação diminui a performance, a satisfação e a eficiência de operação do aluno. Dessa forma, o conteúdo projetado para os dispositivos móveis, em especial os *smartphones*, devem incluir menos texto e utilizar outras mídias, que compensem a redução textual, tais como o jogo digital educacional [Uluyol e Agca 2012].

Há padrões que podem auxiliar no desenvolvimento de mecânicas de jogos digitais educacionais, tais como, as que aproximam as linguagens da indústria com a academia. Esses padrões são identificados por definições generalistas, por exemplo, descrições de consequências de atos, relações de causa-efeito imediatas, relações de reação modulares interdependentes, assim por diante [Schmitz et al. 2012].

A formas de padrão de utilização mais comum nos MLGs é o perfil de jogo de realidade aumentada. Esse tipo de utilização é frequentemente encontrado em várias áreas da educação, tais como a medicina, a psiquiatria, a biologia, dentre outras [Botella et al. 2011]. Porém, para que o MLGs seja aceito como o

perfil de jogo de realidade aumentada, é muito importante que ele possua ao menos três características básicas: combinar objetos reais com objetos virtuais, possuir uma integração em tempo real entre o mundo virtual e o físico e, por fim, possuir um registro tridimensional [Furio et al. 2013].

Dessa forma, é possível observar que os MLGs possuem uma variação de possibilidades de utilização muito mais variada do que se tem explorado, tanto comercialmente quanto academicamente, apresentando um enorme campo de estudo e de produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi apresentar a pesquisa desenvolvida a respeito do tema de utilização de dispositivos móveis como forma de gamificação da educação. Para tal, foi desenvolvida uma RBS, onde foram destacados uma série de contribuições de autores.

Para atingir o resultado esperado, a pesquisa foi dividida em etapas, que compuseram as seções do presente trabalho. Inicialmente, foi verticalizada a pesquisa com objetos de aprendizagem, na sequência foram feitas definições de jogos digitais educacionais e gamificação, com foco na descrição de elementos e características, e, por fim, a taxonomia baseada em exemplos de utilização. Ao final, com foco em dispositivos que suportem a gamificação, foram descritas características e elementos para a utilização deste conceito.

Dessa forma, o objetivo foi alcançado, ou seja, conseguir desenvolver uma pesquisa que inicia na forma de aprendizado a partir dos objetos de aprendizagem, passa pelo entendimento de jogos digitais e gamificação, e finaliza entendendo a utilização de demais dispositivos capazes de funcionarem como suporte para as propostas de gamificação.

A partir desse trabalho, é possível identificar formas de trabalhar com temas que envolvem a gamificação de objetos de aprendizagem com suportes em dispositivos móveis. Além de ser possível notar o destaque dos elementos e características que podem ser visualizados como forma de trabalho nos exemplos supracitados.

O que pode ser considerado para dar continuidade ao presente trabalho é a possibilidade de aprofundamento, em especial, nas taxonomias dos jogos digitais educacionais e na gamificação em si. Essas propostas parecem ser a chave para novas possibilidades de pesquisa e desenvolvimento de temas ligados a dispositivos móveis, gamificação e educação.

REFÊNCIAS

- BOTELLA, C.; BRETON-LÓPEZ, J.; QUERO, S.; BAÑOS, R.M.; GARCÍA-PALACIOS, A.; ZARAGOZA, I.; ALCANIZ, M., 2011. Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and

- augmented reality exposure: A single case study. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 27, p. 217-227.
- CAMPIGOTTO, R.; MCEWEN, R.; DEMMANS, C., 2013. Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 60, p. 74–86.
- CHUDGAR, A., 2013. The promise and challenges of using mobile phones for adult literacy training: Data from one Indian states. *Journal International Journal of Educational Development, Hong Kong*.
- FURIÓ, D.; GONZÁLEZ-GANCEDO, S.; JUAN, M. C.; SEGÚI, I.; COSTA, M., 2013. The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 64, p. 24–41.
- GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVISAN, M. A., 2004. Revisão Sistemática: Recurso que Proporciona a Incorporação das Evidências na Prática da Enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto*, v.12, n. 3, p. 549-56.
- KOLB, D. A., 1984. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- MAYER, R. E., 2001. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- SAMPAIO R. F., MANCINI M. C., 2007. Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia Para Síntese Criteriosa da Evidência Científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos*, v. 11, n. 1, p. 83-89.
- ULUYOL, C.; AGCA, R. K., 2012.. Integrating mobile multimedia into textbooks: 2D barcodes. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 59, p. 1192–1198.
- SCHMITZ, B.; KLEMKE, R.; SPECHT, M., 2012. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. *Journal Technology Enhanced Learning (MANUSCRITO - OS DEMAIS DADOS AINDA NÃO FORAM PUBLICADOS)*.
- SQUIRE, K.; DIKKERS, S.; 2012. Amplifications of learning : Use of mobile media devices among youth. *Journal Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies, United States*, v. 18, p. 445-464.
- DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J. S.; MARCOS, L.; SANZ, L. F.; PAGÉS, C.; HERRÁIZ, J. J. M., 2013. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 63, p. 380–392.
- EASTWOOD, J. L.; SADLER, T. D.; 2013. Teachers' implementation of a game-based biotechnology curriculum. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 66, p. 11 - 24, 2013.
- FONSECA, D.; MARTÍ, N.; REDONDO, E.; NAVARRO, I.; SÁNCHEZ, A., 2013. Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Journal Computers in Human Behavior, Aegean, (MANUSCRITO - OS DEMAIS DADOS AINDA NÃO FORAM PUBLICADOS)*.
- GUZZARONI, G., 2013. Emotional mapping of the archaeologist game. *Journal Computers in Human Behavior, Aegean*, n. 29, p. 335–344.
- KELLER, J. M., 2006. *What is Motivational Design*. Florida University. 2006. Disponível em: <<http://apps.fischlerschool.nova.edu/toolbox/instructionalproducts/itde8005/weeklys/2000-Keller-ARCSLessonPlanning.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2013.
- MACEDO, C. M. S. DE., 2010. Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- IEEE-LTSC, 2013. The Learning Object Metadata Standard Retrieved. IEEE - LTSC -Learning Technology Standards Committee Web Site, setembro 2013. Disponível em: <<http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/learning-object-metadata-working-group-12/learning-object-metadata-lom-working-group-12>>. Acesso em: 22 agosto 2013.
- ECHEVERRÍA, A.; BARRIOS, E; NUSSBAUM, M.; AMÉSTICA, M., LECLERC, S., 2012. The atomic intrinsic integration approach: A structured methodology for the design of games for the conceptual understanding of physics. *Journal Computers & Education, Virginia*, v. 59, p. 806-816.
- GROH, F., 2012. Gamification: State of the Art Definition and Utilization. In: 4th Seminar on Research Trends in Media Informatics, 2012. Ulm. Anais do 4th Seminar on Research Trends in Media Informatics.
- DETERDING, S., 2012. *Gamification Designing for Motivation*. Magazine Interaction, New York, v.19, Issue 4.