

Apêndice G. Discussão Relacionada a Jogos de Computador e Jogos Serios

Como foi brevemente introduzido, no passado a pedagogia era fundamentalmente voltada para uma relação professor-aluno e menos em uma sinergia aluno-professor, ou seja, o papel do estudante era menos ativo (Monsalve, Werneck e Leite, 2013a). Os métodos usados pelo ensino tradicional se focavam na apresentação de conceitos teóricos, onde os estudantes acompanhavam como observadores a apresentação de um raciocínio pronto e acabado. (Resende e Valdes, 2006). Com o passar do tempo pode ser observado uma transformação no ensino que vem tornando o estudante um ator ativo da sua própria formação, não para moldar e sim para ajudar no desenvolvimento das suas habilidades. (Ruben, 1999) analisa sete limitações do ensino tradicional. No entanto, ele visa computadores, internet, ensino a distância e jogos computacionais para ensino como grandes promessas. Porém é importante se focar no principal desafio do ensino: **a conexão de teoria e prática com experiência, e ensino com aprendizagem.**

Em (Prensky, 2003) é apresentado com detalhe essa evolução, e com um viés tecnológico. O autor focaliza na diferença entre a nova geração, chamada por ele “nativos digitais” que são diferentes das gerações passadas como também do seus padres, além demais, professores no passado também eram diferentes os quais não consideravam a motivação como qualidade importante no ensino. De fato, Presky afirma: “A condição *sine qua non* do sucesso da aprendizagem é a motivação”.

Este novo grupo de estudantes investe tempo mergulhando na tecnologia e jogando em computadores, e por conta disso, são mais críticos frente a sua educação e a os professores. De fato eles têm atitudes de competitividade, cooperatividade, orientados a resultados, procuram por informação e soluções. E conforme enfatiza Presky, “nativos digitais instintivamente entendem que seus jogos são muito bons professores”. Contudo, professores conhecem pouco do mundo digital e do potencial do ensino através de jogos. Mas, isso está mudando gradualmente, como consequência do surgimento de novos jogos computacionais para ensino que cada vez são melhores e mais profundos. (Park, 2012) explica, estudantes cada vez estão mais familiarizados com tecnologia. Como consequência disso os valores geracionais estão mudando o *skill* dos estudantes e objetivos educacionais. Além demais, pesquisas acadêmicas sobre efeitos positivos dos jogos computacionais para ensino agora estão disponíveis na mídia, afirma (Prensky, 2003).

Da mesma maneira (Bennett, Maton, and Kervin, 2008) fazem um convite para o uso de jogos e simulações visando a construção e a formação dos conceitos, –aprendizagem– uma atividade mais ativa. Tudo isso, baseado na ideia da nova geração de estudantes os quais demanda o uso da tecnologia nas aulas.

Por muito tempo jogos foram ignorados em pesquisas sobre ensino (Squire, 2006). No entanto, se pode afirmar que a partir dos anos 80, jogos de computador foram identificados como potenciais ferramentas de ensino (Squire, 2003a). Desde essa data até agora tanto métodos de ensino quanto jogos tem sido evoluídos e melhorados. Para entender melhor isto (Keys and Wolfe, 1990) apresentam um percurso histórico do que se tem em jogos e simulações.

De modo que, muitos professores tem incorporado nas suas aulas o uso de jogos, no qual não só o estudante aprende, mas também os professores, através deste processo interativo. Também, esse ganho de espaço no uso de jogos se deve em grande medida pela colaboração de professores e pessoas com entendimento na área de jogos (Kirriemuir and Mcfarlane, 2004).

Além disso, já existe evidencia empírica da efetividade do uso de jogos computacionais para ensino. (Squire, 2003a) afirma quando jogos são usado para aprender não somente se obtém entendimento teórico da experiência usando essa tecnologia, mas também se obtém diretrizes e vivencias praticas. Jogos permitem aprender através de falhas, desenvolver identidade através do entendimento e resolução de problemas. Alunos são encorajados para interagir nos ambientes que os jogos fornecem mas também professores são encorajados para os desafios do uso das tecnologias (Squire, 2006).

De forma idêntica (Hung et al., 2012) evidenciaram que as ferramentas para aprendizagem baseadas em computador apresentam efeitos limitados sobre o desempenho dos estudantes. No entanto, o potencial do uso de jogos computacionais para ensino é evidenciado nas preferencias dos estudantes, é motivador e porem mais efetivo. (Buckingham, 2007) argumenta que jogos ensinam, ajudam para desenvolver habilidades e resolver problemas transferíveis para a vida real, e o mais importante, fornecem uma aprendizagem divertida. De fato, Buckingham assegura que as habilidades obtidas através dos jogos são relevantes para a vida real e o imaginário.

Jogos computacionais para ensino permitem que estudantes desenvolvam atitudes e aptidões, além demais, interatividade e engajamento são características de destaque (Oblinger, 2004). Sem duvida, como já foi sinalado, o fato dos novos estudantes ter nascido em um ambiente onde tecnologia e jogos são comuns faz que eles prefiram experiências

com este tipo de ferramentas. Uma das características mais importantes é a **motivação**. A qual pode ser desagregada em mecanismos da personalidade, cultural, competição, componentes sociais, customização, gênero, idade, diferentes formas de uso entre outras (Kaye, 2012). No entanto, também existem motivações individuais que levam pessoas a jogar e gostar de um jogo, tudo isso tem impacto no significado e no desempenho do jogo (Yee, 2006). De igual modo, (Xanthopoulou and Papagiannidis, 2012) examinam os possíveis efeitos positivos que o uso de jogos computacionais para ensino podem oferecer, alguns já mencionados, como também, aprendizado ativo, liderança transformacional e rendimento laboral.

No entanto, sem um bom direcionamento se pode perder o foco, porém devem ser usados de uma forma prudente. (Buckingham, 2007) explica como contornar aspectos negativos do uso de jogos computacionais para ensino, neste mesmo contexto (Ryan, Rigby, and Przybylski, 2006) afirmam que a motivação traz consigo satisfação e pode influenciar positivamente ou negativamente. Outro trabalho que analisa este tipo de aspectos é (De Jong and Van Joolingen, 1998). Contudo, eles apresentam problemas relacionados com o ensino e a pouca capacidade dos alunos no processo de aprendizado se não são suficientemente monitorados.

O trabalho de (De Grove et al., 2011) apresenta a importância do **contexto** no uso de jogos computacionais para ensino. Contexto entendido como o ambiente no qual o jogo está sendo usado, neste trabalho é apresentado um experimento em particular onde estudantes tiveram um melhor desempenho quando usaram o jogo em casa. Além disso, o disfrute e a identificação com o jogo também são fatores importante que foram reportadas neste trabalho, e é sugerido que sejam consideradas quando se precisasse avaliar o aprendizado do jogo.

Outros impactos também são analisados, como o caso do estudo (Rosas et al., 2003), com ele se evidenciou uma diferença positiva no grupo daqueles que usaram jogos computacionais para ensino com relação para aqueles que não usaram. Além disso, com relação para motivação, foi evidente a escolha por atividades que envolviam os jogos. Resultados fornecidos através da avaliação qualitativa positiva pelos professores e o uso das ferramenta, também, os relatórios indicaram que os alunos aumentaram sua concentração e atenção enquanto usavam os jogos, em comparação com as observações em sala de aula sem o seu uso. Sem duvida, obter o interesse do estudante é uma estratégia para chegar num aprendizado rápido e efetivo (Alexander, Eaton and Egan, 2010). Similarmente, (Papastergiou, 2009) afirma, jogos computacionais para ensino podem

ser usados como ambientes de aprendizagem, pois promovem o conhecimento; fornecem prazer, envolvimento, interesse no processo de aprendizagem.

De forma similar (Amory et al., 1999) afirmam que jogadores preferem jogos que tenham incorporados elementos como lógica, memória, visualização, e resolução de problemas. Com tudo, este estudo também sugere um modelo que conecta estes elementos identificados com elementos pedagógicos.

Trabalhos voltados para análise de elementos pedagógicos demonstram sua efetividade (Moreno-Ger et al., 2008), e o caso de (Anderson, 2008), deste último, o autor evidenciou através de um caso de estudo que os estudantes melhoraram seu conhecimento sobre o tópico. Esse aprendizado foi demonstrado através de conversas, participação dos estudantes, e a interação com o jogo e os professores. Além do mais, os *pre-test* e *pos-test* também confirmaram a melhora nos estudantes. Já o caso de (Ebner and Holzinger, 2007) apresentam resultados mais discretos. Eles afirmam que o aprendizado é similar usando jogos computacionais para ensino se comparar com métodos tradicionais, no entanto, a eficácia no uso do jogo é fornecida pelas preferências e elementos motivacionais que os estudantes reportam. Neste mesmo contexto (De Jong and Van Joolingen, 1998) apresentaram vários experimentos, entre eles grupos usando simulações para ensino e grupos que não a usaram, o *pos-test* aplicado não mostrou um grau muito diferente em ambos os grupos, no entanto, quando os itens foram analisados (olhando para as alternativas escolhidas) o modelo mental que os estudantes haviam adquirido, evidenciou que os alunos dos grupos das simulações criaram modelos mais avançados.

Com o propósito de mostrar através de 5 cenários o potencial do uso de jogos de computador no ensino, (Squire, 2003b) mostra como um bom jogo para ensino pode permitir aos jogadores explorar ideias em mundos virtuais, forçar a formar teorias e testar o pensamento frente os resultados simulados, nestes ambientes se podem adotar diferentes papéis sociais que incentivam à colaboração, não somente para o uso do jogo mas também para os designers e desenvolvedores. Esse tipo de engajamento crítico com o jogo pode assemelhar-se com aquilo que os psicólogos chamam na educação como *meta-cognição*, *o processo de reflexão sobre a própria aprendizagem*. De fato, jogos já são uma tendência na educação (Squire, 2003b).

Essas tendências também mostram que os alunos precisam de melhores ferramentas, melhor acesso e melhores serviços. É necessário considerar que no processo pedagógico o aluno não só está aprendendo uma questão em particular. *E esta pode ser uma fortaleza no uso de jogos*, que não só permite ensinar um tópico em especial, mas

também os alunos aprendem do entorno, cooperação, colaboração e de socialização (Tapscott, 1999). Finalmente, o uso de tecnologia permite que o ensino seja centrado no aluno, avaliando habilidades, estilos de aprendizagem, contexto social e tudo aquilo que afete-lhes e faz deles mais ativos, motiva as discussões, debates e pesquisas.

Por conseguinte, nos aproximamos à pergunta de (Squire, 2005), ***que acontece quando nós trazemos jogos para as aulas na classe?***, conforme o autor, aquilo que professores e instrutores inicialmente querem ver é que a motivação dos estudantes cresça. Essa motivação é intrínseca a outros elementos como fantasia, controle, desafio, curiosidade e competição. Além disto, é possível afirmar que jogos nas aulas poderiam levar para que estudantes desenvolvam novas habilidades, participar com novos papéis e que este tipo de experiência forneça um melhor entendimento do mundo, ou seja, uma nova perspectiva "profissional". Jogos são uma ferramenta poderosa, um método persuasivo que permite testar ideias, desenvolver habilidades e participar com novos papéis sociais, afirma Squire.

Depois de apresentar trabalhos que analisam motivações e elementos pedagógicos com o uso de jogos computacionais para ensino. Também foram identificadas pesquisas direcionadas para melhor projetar jogos e ambientes virtuais para ensino. Entre elas temos, (Garris, Ahlers, and Driskell, 2002) que apresentam um modelo de entrada-processo-saída para seu uso em jogos didáticos e pedagógicos, modelo que permite analisar as características do jogo, as reações do usuário, e resultados de aprendizagem. Também, o modelo proposto por (Kiili, 2005) pode ser usado para projetar e analisar jogos computacionais para ensino, além disso, apresenta a importância da aparência do jogo, histórias envolventes e equilíbrio do jogo adequado, a fim de cativar os jogadores.

A definição proposta de ambiente de aprendizado virtual deve possuir um espaço projetado de informação conforme (Dillenbourg, Schneider, and Synteta, 2002), também deve acontecer interação e uma representação virtual da informação. Além disto, estudantes não somente devem ser ativos, mas também atores, e construtores do seu conhecimento, este tipo de ambiente deve aplicar tanto para ensino a distancia como ensino nas salas de aula, deve integrar tecnologia e pedagogia, e deve possuir uma semelhança com ambiente físicos. No entanto, estas características não garantem a efetividade da aprendizagem elas têm que estar enriquecidas com cenários pedagógicos e características facilitadoras.

O estudo de (Wagner, 2008) propõe MMORPGs (*Massively multiplayer online role-playing game*) como ambientes de aprendizado. Além disso, o estudo é suportado por um

método chamado *Delphi* que envolve um painel de 12 especialistas em pesquisas acadêmicas, professores com experiências no uso de jogos de computador com estudantes e desenvolvedores de jogos. Deste estudo indica-se que os jogos são uma boa ferramenta para encarar os desafios da educação do século 21. No entanto, outros desafios acompanharam este tipo de proposta, implementação, infraestrutura e logística. Mudanças sociais como cultura, localização remota dos estudantes, atitude dos estudantes e estratégias que suportem pedagogia. É fato, estamos num estado da educação onde o sistema será substituído por um que permita que estudantes aprendam fazendo.

Na figura 4 é apresentado um framework para avaliação de jogos e simulações trazido do trabalho de (De Freitas and Oliver, 2006) e também usado por (Hainey, 2010), ele tem como objetivo fornecer critérios a serem considerados, ao invés de uma abordagem prescritiva, oferecendo com isso critérios no momento de incorporar jogos e simulações nos planos de aula, além disso, estes critérios permitem pesquisadores, avaliadores e designers desenvolverem métricas para fazer uma análise mais efetiva e considerar um conjunto de fatores específicos de jogos e simulações no âmbito do ensino.

As quatro dimensões propostas na Figura 1 guiam e suportam a avaliação de jogos computacionais para ensino assim: *a primeira dimensão* centra-se no contexto específico, onde o jogo para ensino será usado. Fatores históricos, políticos e econômicos são levados em consideração no nível geral, e num nível mais detalhado fatores como disponibilidade de recursos e ferramentas também são detalhados. *A segunda dimensão* centra-se no aluno ou grupo de alunos, e podendo incluir idade, nível, experiência, estilos e preferências. *A terceira dimensão* centra-se no modo de representação e é bastante significativo para o framework, pois nele deve-se descrever níveis de interatividade, imersão e fidelidade da realidade do jogo ou simulação. Explicar a interação e os espaços do jogo serve para apoiar os objetivos do ensino e os objetivos do aluno. Ajuda também a definir a atividade do aprendizado como um jogo, destacando o potencial, instruções, questionamentos e aquilo que acontece antes e depois do jogo e assim reforçar o resultado do aprendizado. Esta dimensão também se foca na análise do formato e modo do jogo, o que é realmente importante dentro das perspectivas de pesquisas em jogos. E finalmente, *a quarta dimensão* centra-se nos processos de aprendizado, pedagogia, durante o curso (aprendizado formal) e com base no tempo (aprendizado informal). Nesta dimensão se propõe a análise dos métodos, teorias, modelos e estruturas utilizadas para apoiar o ensino. Como também, planos de aulas, conteúdos de aprendizado, abordagens, disponibilidade e avaliação.

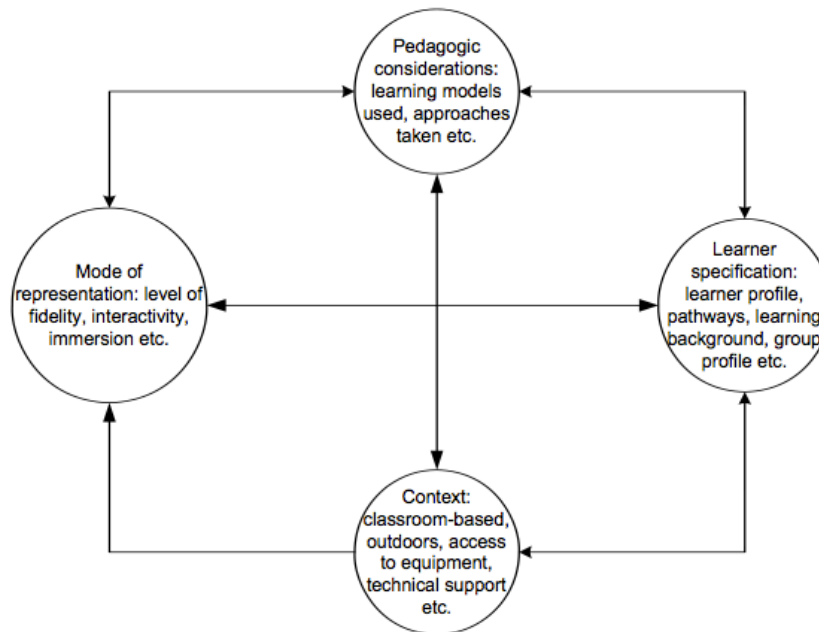


Figura 1. Framework de Quatro Dimensões (De Freitas and Oliver, 2006)

O capítulo 6 de (Hainey, 2010) apresenta um framework para avaliação de jogos computacionais para ensino. Antes disto, o autor faz um embasamento bibliográfico do que tem na literatura sobre avaliação de jogos. Os principais problemas apontados por ele mostram que as avaliações ainda são muito abstratas e não refletem exatamente aquilo que se quer ser avaliado, além das avaliações não estarem alinhadas com o objetivo que os jogos computacionais para ensino deveriam atingir. E mais do que isso, as avaliações são focadas para um item específico e não se consegue ter uma avaliação que seja o suficientemente abrangente. Por outro lado, o autor aponta que uma das principais dificuldades é que existem na literatura muitas avaliações baseadas em heurísticas, no entanto, elas são focadas principalmente na parte de usabilidade e não em pedagogia, e consequentemente a qualidade da revisão dependerá em grande parte da expertise do revisor.

Hainey em (Hainey, 2010) ressalta que “um jogo para ensino deveria ser um ‘bom jogo’ através do qual o jogador deve alcançar os objetivos do aprendizado estabelecidos”, porém é necessário avaliar tanto critérios pedagógicos como técnicos, e o seu framework permite identificar que pode potencialmente ser avaliado num jogo para ensino.

Na Figura 2 são apresentadas as categorias propostas por Hainey em (Hainey, 2010) para considerar na avaliação de jogos computacionais para ensino. Na categoria

desempenho do aluno são avaliados os aspectos, resultados e evidências de melhora nos alunos depois de aplicar o jogo. Elementos a serem avaliados podem ser: melhoria na aquisição de conhecimento (procedural, declarativo ou em geral), formação de estratégias meta-cognitivas, e melhoria na formação de competências; *Motivação* do aluno e/ou professor, nesta categoria é avaliada as motivações ou interesse dos alunos em participar da experiência de ensino através do jogo, características interessantes do ambiente, características cansativas, quanto tempo estão os alunos dispostos para usar o jogo. Enquanto para o professor é interessante saber por que eles incluíam abordagens deste tipo nos currículos do curso; *Percepção* do aluno e/ou professor, esta categoria está associada com o fato de como é a percepção do aluno enquanto a tempo, complexidade, processos dentro do jogo ou simulação. Além disso, nesta categoria se avalia se o jogo ajuda ou confunde. Por outro lado, avalia-se qual é o nível de envolvimento do professor e sua própria percepção; *Atitudes* do Aluno e/ou professor, nesta categoria a preocupação é a de avaliar aquelas características que podem afetar a eficácia do jogo. As atitudes podem ser positivas ou negativas e vêm do professor e do aluno, este último, com relação aos elementos do jogo, para ilustrar, interface, cores, sons, ferramentas de ajudas; *Preferências* do Aluno e/ou professor, os alunos têm estilos de aprendizado diferentes e porém preferências também diferentes. Alguns podem preferir tipos de ensino que incluam mídias, outros estilos de ensino tradicional. Aqui também se avaliaria competitividade, aspectos positivos e negativos preferidos no jogo. Com relação ao professor se avalia quando introduzir o uso de jogos no seu curso e se ele prefere ou não uso destas ferramentas no seu curso; *Colaboração*, esta característica é opcional, se o jogo é jogado num nível individual ou num grupo cooperativo, competitivo, ou em vários grupos que cooperam ou competem. Se for o caso de alguns destes citados, deve-se avaliar as metas individuais ou resultados de aprendizado, monitoramento da interação, mapeamento de aspectos da equipe participante e medidas do nível de colaboração; *Ambiente* do jogo, como seu nome bem fala, nesta categoria se pode avaliar todo aquilo relacionado com o ambiente, usabilidade, presença social, implementação, implantação, ajudas, guias e recursos dentro do jogo, retroalimentação, percepção da qualidade das ajudas, tempo e facilidade para execução de tarefas e quantidade de erros. Assim como também, condições do jogo e sua incorporação no currículo do curso.

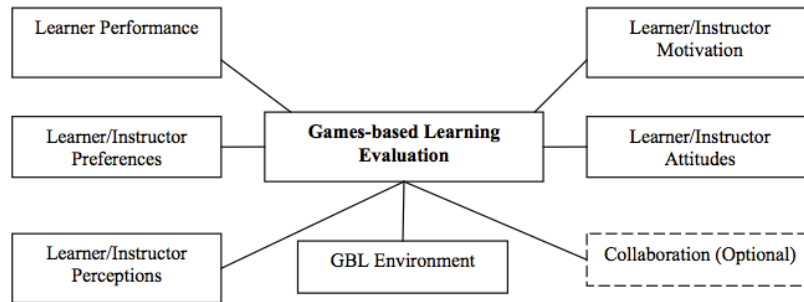


Figura 2. Framework para Avaliação de Jogos baseados em Ensino tomado de (Hailey, 2010)

Por outro lado, a literatura também fornece trabalhos focados a melhor projetar e criar jogos computacionais para ensino (Moreno-Ger et al., 2008). Os autores afirmam que o design de jogos computacionais para ensino não é uma tarefa fácil, pois as soluções devem balancear requisitos pedagógicos e fatores de entretenimento. Ou o caso de (Bostan et al., 2009) este estudo ajuda pesquisadores e designers de jogos na identificação de preferências, estilos de jogo, além de fornecer um método para perfilar jogadores.