



Reflexões sobre Avaliação de Games Educacionais

Alcino F. de Moura Júnior Fábria M. S. Vieira* Marcelo M. Lacerda

Unimontes, Dep. de Ciências da Comput./ Fac. Integradas Pitágoras de M. C., Brasil
Un. Estadual de Montes Claros, Dep. de Métodos e Técnicas Educacionais, Brasil
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Diretoria de Ensino, Brasil

Resumo

Com um papel cada vez mais presente no cotidiano escolar, as Tecnologias da Informação e Comunicação mostram-se como grandes aliadas no processo ensino-aprendizagem. Desta forma, este estudo propõe levantar critérios relevantes a serem considerados na avaliação de jogos educativos e contribuir para a melhoria e aprimoramento de novos jogos educacionais. Foi realizada uma adequação de instrumentos existentes de forma a dinamizar e atender de forma mais objetiva a avaliação de jogos educativos. Para testar o instrumento proposto foi escolhido um jogo educativo desenvolvido por uma pesquisadora do Mestrado Profissional em Letras e integrante do Núcleo Educar, ambos da Universidade Estadual de Montes Claros. Ao final, percebeu-se que o instrumento atendeu a contento aos objetivos propostos permitindo uma análise mais simplificada e objetiva por educadores.

Palavras-chave: *games*, educação, avaliação, instrumento.

Contatos:

*alcino.moura@unimontes.br
fabiamsv@gmail.com
mmlacerda2@hotmail.com

1. Introdução

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) têm assumido cada vez mais um papel decisivo na vida do homem e, principalmente, na educação. Estudos têm demonstrado que as tecnologias digitais, aliadas a uma metodologia adequada, podem dinamizar o processo ensino-aprendizagem e dar suporte a novas propostas educacionais mais colaborativas. Dentre os recursos que têm ganhado destaque nos últimos anos, está a gamificação, ou seja, a utilização de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos. Os elementos dos *games* estão presentes na forma de viver e de se relacionar do ser humano desde o início da civilização. Na atualidade, está presente no trabalho, na escola ou no convívio

social. A estrutura de jogos vem sendo aplicada em situações profissionais desde o início do século XX, em função da similaridade com o *modus operandi* do comércio, tendo em vista a presença de elementos como petição, regras, código de conduta, meta definida e resultados na forma de estatísticas.

Para Viana *et al.* [2013], os jogos são um modelo moderno de organização das pessoas com o intuito de alcançar um objetivo. A tecnologia da informação criou a possibilidade de organizar o trabalho de forma diferente — por intermédio do aspecto social — e os jogos são a plataforma que mais se ajustam como instrumento dessa nova ordem [VIANA 2013]. O autor afirma ainda que o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico, pois ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. “É uma função significativa, isto é, encerra determinado sentido. No *game* existe alguma coisa - em jogo - que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa.” [VIANA 2013].

Recentemente, elementos estruturais dos jogos têm sido inseridos em atividades diversas para alcançar objetivos bastante específicos, como exemplo, a plataforma de petróleo, da Petrobrás, que oferece treinamento em um simulador criado por uma empresa de desenvolvimento de softwares interativos, baseado nos princípios de dinâmica e interação do videogame. O objetivo é capacitar o operário, utilizando um simulador, ou seja, um jogo, para evitar acidentes, decorrentes da manipulação indevida do equipamento, prezando pela segurança de todos os trabalhadores que atuam na plataforma. Tudo de forma simulada. Assim, a aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos no contexto fora do jogo, na realidade do dia a dia, seja social, profissional ou escolar dos indivíduos, é compreendida como gamificação, que é a tradução do termo *gamification*, criado pelo programador britânico Nick Pelling, em 2003.

A gamificação por vezes tem se confundido com o ato de criar jogos. O objetivo da metodologia da



gamificação é utilizar os mesmos mecanismos encontrados nos jogos (mecânica, estética, dinâmicas) com o intuito de adquirir os benefícios oferecidos por eles para auxiliar na resolução de problemas, despertar emoções, condicionar comportamentos, explorar a criatividade e outras características das pessoas no contexto onde se pretende aplicá-la [VIANNA *et al.* 2013].

Segundo esse autor “a gamificação (do original em inglês *gamification*) corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico” [VIANA *et al.* 2013]. Assim, a gamificação pode ser entendida como uma metodologia por meio da qual se aplicam mecanismos de jogos à resolução de problemas ou impasses em outros contextos.

Em linhas gerais, a aplicação da gamificação aponta para circunstâncias que envolvam criação ou adaptação da experiência do usuário a determinado produto, serviço ou processo; intenção de despertar emoções positivas, explorar aptidões pessoais ou atrelar recompensas virtuais ou físicas ao cumprimento de tarefas. [VIANA *et al.* 2013]

O autor salienta ainda que

(...) de acordo com sua definição mais aclamada, submeter-se a um processo de gamificação não significa necessariamente participar de um jogo, mas sim apoderar-se de seus aspectos mais eficientes (estética, mecânicas e dinâmicas) para emular os benefícios que costumam ser alcançados com eles. [VIANA *et al.* 2013]

Nesta perspectiva, Zichermann [2011] caracteriza a gamificação como a inclusão de mecânica, estilo, pensamento e/ou técnicas de *design* de jogos eletrônicos para envolver pessoas na solução de um problema. Navarro [2015] cita um exemplo de como uma escola pode utilizar a gamificação no processo ensino-aprendizagem. Segundo essa autora, uma escola pública de Nova York, chamada *Quest to Learn*, tem como proposta estruturar o funcionamento das aulas presenciais em missões para os alunos, transformando a rotina da escola em um grande jogo com regras e metas bem definidas. De acordo com o manual para pais e alunos da escola, o estudante é inserido em uma realidade de desafios, tendo como pano de fundo o conhecimento visto durante as aulas, a colaboração entre os alunos para chegar aos resultados esperados e a organização.

Nesta perspectiva, para a educação, é possível estimular o aprendizado de forma divertida, tornando-

se uma ótima ferramenta de aprendizagem, já que une de forma simples o lúdico, o colaborativo e o conteúdo curricular na mesma atividade. Entretanto, considerando que os jogos são legítimos elementos culturais e contribuem para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, de que maneira exatamente podem contribuir significativamente para o processo ensino-aprendizagem? O grande desafio que se tem é transformar os jogos em objetos de aprendizagem, tornando-os um grande aliado na construção dos conhecimentos inerentes ao currículo.

Entretanto, segundo Mattar [2009], os jogos digitais educacionais encontram uma barreira da falta de aceitação pelos estudantes e usuários, por ser considerado, na maioria das vezes, como um "jogo chato" quando comparados aos jogos comerciais. Neste contexto de desmistificação dos jogos na prática pedagógica, como recurso didático e na tentativa de desenvolver estratégias para que possam ser melhor aproveitadas como recurso didático no processo ensino-aprendizagem, lúdico e interessante, apresenta-se algumas reflexões sobre a avaliação dos jogos utilizados na educação. Assim, este estudo tem como objetivo levantar critérios relevantes a serem considerados na avaliação de jogos educativos e contribuir para a melhoria e aprimoramento de novos jogos educacionais. Para tal, percebe-se a necessidade de um levantamento bibliográfico sobre o assunto e experiências no desenvolvimento de jogos com este fim e em outros jogos existentes.

2. Avaliação de Jogos Educacionais Digitais

Em 2010, Savi *et al.* já ressaltava a limitação e/ou inexistência na avaliação de jogos educacionais [CONNOLLY; STANSFIELD; HAINEY 2007]. Savi *et al.* [2010] comenta que em muitos casos a decisão de se utilizar jogos educacionais é baseada em suposições de seus benefícios, ao invés de ser fundamentada em avaliações mais formais e concretas.

Desde então, têm sido realizadas várias pesquisas com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC, associadas à difusão de aplicativos, facilidade de acesso via IOS e Android e ainda a divulgação de *sites*, *softwares* e *cases* de sucesso onde o aluno torna-se sujeito da aprendizagem (pedagogia ativa), tendência reportada pelo Horizon Report [2015]¹ [SCHLEMMER 2014 2015].

Neves *et al.* [2014] cita o método *GameFlow*, proposto por Sweetser e Wyeth, como base para o desenvolvimento de outros métodos e modelos de avaliação. Apresentaram resultados eficientes no processo de avaliação de jogos justificando sua escolha como alternativa, chamados pelos autores de jogos casuais. “Sua aplicação para avaliação dos jogos casuais selecionados permitiu identificar melhorias a serem implantadas nesses jogos, o que comprova os benefícios da utilização do *GameFlow*.” [NEVES, *et al.* 2014].

Entretanto, foi proposta uma modificação em alguns critérios de classificação para melhor compreensão de seu significado e melhor adequação ao contexto de jogos casuais sérios. Em alguns momentos, segundo Neves *et al.* [2014], faz-se necessária maior clareza ou definição mais precisa de fatores com certo grau de subjetividade, tais como “introdução visualmente espetacular”, abordados pelos autores do método de maneira tal que parece pautada nas impressões ou fruição dos próprios sujeitos envolvidos no desenvolvimento do método. Neste contexto, observou-se a inadequação de se avaliar a imersão dos jogadores, já que essa não é uma condição que se espera atingir, quando se joga um jogo casual. Porém, alguns jogos podem prever imersão ou outras dinâmicas capazes de proporcionar esta sensação. Tudo depende do contexto e objetivos do jogo desenvolvido e, claro, do grau de dificuldade e habilidade do desenvolvedor.

O método *GameFlow* propõe uma avaliação baseada nos itens: concentração, desafio, imersão, interação social, habilidades do jogador, controle, objetivos claros e *feedback*, obedecendo alguns critérios expostos no Quadro 1:

Quadro 1 - Avaliação dos jogos selecionados

Item	Critério
Concentração	Jogo fornece estímulos que chamem atenção. A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. Jogadores não são sobrecarregados. A carga de trabalho é alta, porém adequada aos limites de cognição, percepção e memória do jogador. Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.
Desafio	Os desafios são adequados às habilidades do jogador. Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. Diferentes níveis de desafio são oferecidos. O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.

Habilidades do jogador	O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. Há um help no próprio ambiente do jogo. O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis iniciais.
.	O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.
Controle	O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. O jogador tem a sensação de controle sobre suas ações e estratégias, e sente-se livre para jogar como quiser. O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. O jogador sente-se no controle da interface. O jogador sente que pode controlar o andamento do jogo (início, parada, saída, salvamento, etc.).
Objetivos	Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. Os objetivos intermediários são claros.
<i>Feedback</i>	O jogador recebe <i>feedbacks</i> sobre seu progresso. O jogador recebe <i>feedback</i> imediato sobre suas ações. <i>Status</i> e pontuação estão disponíveis ao jogador.
Imersão	O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor. O jogador torna-se menos consciente de si mesmo. O jogador é envolvido emocionalmente no jogo. O jogador é envolvido visceralmente no jogo.
Interação	Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo. Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores. Jogo dá suporte à interação social (<i>chat</i> , etc.).

Fonte: Adaptado de Neves *et al.* [2014].

No campo reservado ao avaliador no quadro original há opção de avaliar se o jogo é um M = jogo de memória, L = jogo de linguagem ou RL = jogo de raciocínio lógico. Também há como avaliar se 0 = não se aplica, 1 = deveria ter, mas não tem, 2 = ruim, 3 = médio, 4 = bom.

Já Dias *et al.* [2013] defende o modelo de avaliação de jogos educacionais digitais baseado em "Perspectivas". A proposta é inspirada na técnica de leitura de *software* PBR (*Perspective Based Reading - Leitura Baseada em Perspectivas*), desenvolvida por F. Shull, I. Rus e V. Basili, em 2000. Em seu estudo, as



autoras propõem uma adaptação deste método para o ambiente dos jogos educacionais digitais.

Neste modelo, os avaliadores assumem diferentes perspectivas, num total de quatro, com o intuito de melhor avaliar o jogo educacional e entende-se que com a atenção focada para uma determinada área, produz-se resultados mais consistentes. As perspectivas foram assim enquadradas: a) Especialista na área cujo conhecimento pedagógico se insere; b) Sujeitos para os quais o jogo é desenvolvido; c) Especialista em Jogos (tem experiência e joga) e d) Empreendedor na área de jogos comerciais. Um cenário de avaliação é apresentado e os critérios de avaliação distribuídos para as perspectivas de avaliação.

Este modelo de avaliação avança ao modelo de Neves *et al.* [2014] uma vez que considera claramente os jogos digitais e entende a avaliação como produto subjetivo que deve ser considerado sob outras visões além da educacional ou especialista. Mais uma vez é primordial conhecer o histórico e o contexto do projeto que se insere o jogo avaliado para se ter noção dos critérios e grau de exigências e habilidades dos aprendizes.

As autoras discutem os desafios de desenvolver uma metodologia ou método de avaliação de jogos considerando como ressalta Dias *et al.* [2013]. Existem três grandes desafios para se realizar a avaliação de jogos educacionais, que são: os critérios de avaliação, os avaliadores e o processo de avaliação, sendo que este último é considerado o mais difícil, pois os profissionais mantêm resistência e não se preocupam com as influências e benefícios gerados pelo jogo em seu público-alvo.

Discute-se ainda a avaliação de um *software* e sua diferença ao avaliar um jogo educativo. O primeiro caso visa a melhoria da usabilidade e da funcionalidade. Porém, no caso do jogo, é necessário atentar para outro elemento: a jogabilidade, que é entendida como:

(...) em um jogo da seguinte forma: Um jogo trata de levar um mundo de um estado A para um estado B, então a usabilidade do jogo trata de não existirem desafios não relacionados com o jogo em ir de A para B, para que o jogador se divirta. No caso da jogabilidade é necessário que se vá de A para B com os desafios propostos pelo jogo e se divertindo nesta jornada. [DIAS *et al.* 2013]

A compreensão de avaliação descrita contribuem de forma positiva para este trabalho e ressalta a importância de se pensar a avaliação de jogos educativos e assim identificar possíveis problemas, verificar a funcionalidade do jogo e rever objetivos e desafios.

(...) A avaliação de um jogo educacional tem como objetivo avaliar o seu funcionamento, o seu efeito junto ao usuário, identificar possíveis problemas e também alcançar algum objetivo de avaliação que pode estar relacionado a determinados critérios específicos para o jogo. Uma outra definição também adequada para o universo de jogos, pode ser vista em (E. Furtado, 2012), na qual a avaliação orienta o avaliador a fazer um julgamento de valor sobre a qualidade do produto em uso e identificar problemas que prejudiquem a experiência do usuário durante a interação com o produto. [DIAS *et al.* 2013]

São muitas as propostas existentes de avaliação de jogos, porém a maioria dos desenvolvedores privilegiam apenas validações ou verificações para se certificarem que o produto atende às especificações e necessidades dos usuários, segundo Dias *et al.* [2013], sem efetivamente envolver os sujeitos para os quais o jogo é desenvolvido. Motivado por questões financeiras (aumento de custos), dificuldade no envolvimento dos sujeitos e da demanda por criação de um processo de avaliação, que demanda tempo, infraestrutura e recursos para realização, pontos que desencorajam a elaboração de um processo de avaliação que saia das bases de desenvolvimento do jogo.

Dentro desta perspectiva, Dias *et al.* [2013] mencionam propostas de avaliação de jogos existentes na literatura como a de M. Medeiro [2012] *apud* Dias *et al.* [2013] e alguns sistemas interativos, como Avaliação Heurística de J. Nielsen [1993] *apud* Dias *et al.* [2013], Avaliação de Consistência de H. Rocha e C. Baranauskas [2003] *apud* Dias *et al.* [2013] e, por último, o Percurso Cognitivo desenvolvido também por H. Rocha e C. Baranauskas [2003] *apud* Dias *et al.* [2013].

Sobre a jogabilidade adaptada aos jogos digitais podemos inferir que em relação à avaliação da **funcionalidade** deve-se analisar e indagar como a narrativa do jogo permite ao usuário/jogador receber os bônus ao completar uma fase/missão. Ao pressionar um botão o usuário contempla o objetivo proposto por ele?



Quanto à avaliação de **usabilidade**, no caso do jogo digital, deve-se indagar e analisar a facilidade em aprender o jogo, valendo-se das perguntas: é fácil entrar no mundo do jogo? Quais as dificuldades deste jogo frente a outros e ao nível do público-alvo? A norma ISO 9241 (2002)ⁱⁱ apud Dias *et al.* [2013] define usabilidade como “a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso”.

Savi *et al.* [2010], em seu estudo, propõem um modelo para a avaliação de jogos educacionais baseado no modelo de avaliação de programas como: treinamento de Kirkpatrick; nas estratégias motivacionais do modelo ARCS de Keller; na área de experiência do usuário e na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom.

O modelo defendido pelos autores tem seu foco em jogos que possuem objetivos educacionais bem definidos para professores utilizarem como material de ensino em assuntos planejados nas suas disciplinas.

Conforme Savi *et al.* [2010], este modelo privilegia avaliar se um jogo: (I) consegue motivar os estudantes a utilizarem o recurso como material de aprendizagem; (II) proporciona uma boa experiência nos usuários (se ele é divertido); e (III) se gera uma percepção de utilidade educacional entre seus usuários (ou seja, se os alunos acham que estão aprendendo com o jogo).

Fica claro aqui uma preocupação maior, por parte dos autores, com a perspectiva educacional frente a outras questões, o que nos remete a uma análise dos modelos defendidos até então neste estudo: Neves *et al.* [2014] e Dias *et al.* [2013]. O primeiro baseado no método *GameFlow*, elenca critérios a serem avaliados com base nos componentes e elementos de *games*. Já o segundo defende a avaliação por visões diferenciadas, cada uma voltada para uma área específica, incluindo a área da educação e do objeto de estudo, o que é ratificado por Savi *et al.* [2010], quando remete à avaliação, à diversão e à percepção do usuário quanto à aprendizagem.

A recepção do aluno pode ser identificada neste modelo a partir do nível 1 do modelo de avaliação de treinamento de Kirkpatrick [1994], que foca na reação dos alunos. Pode ser aplicado sem demandar muito tempo tanto na obtenção de dados quanto na análise. Tal modelo de avaliação de treinamento baseia-se em quatro níveis progressivos, cada um com sua importância e ao final espera-se um resultado confiável

a partir da aplicação de formulários de *feedback*, pesquisas após o treinamento ou questionários.

Savi *et al.* [2010] apresenta os níveis progressivos estabelecidos por Donald Kirkpatrick [1994]:

(...) (1) *Reação*: onde se mede a satisfação e valor percebido do treinamento pelos participantes; (2) *Aprendizagem*: levanta o quanto os participantes podem mudar de atitude, ampliar seus conhecimentos e/ou habilidades; (3) *Comportamento*: identifica o quanto os participantes mudaram seu comportamento em decorrência do que foi aprendido; (4) *Resultados*: identifica os ganhos obtidos com o treinamento. [SAVI *et al.* 2010]

Neste modelo, a reação significa motivação. Se um aluno reage favoravelmente ao jogo, se sentirá motivado a ele, além deste estado remeter à experiência de aprendizagem. Por esse modelo se referir a treinamentos e tratar o usuário como clientes, automaticamente nos remete ao behaviorismo, ou seja, a um modelo de mensuração ligado ao condicionamento humano. Acredita-se que este modelo, com origem na década de 1990, pode contribuir no que se remete à recepção dos usuários e na conceituação de jogabilidade, uma vez que um jogo funciona de maneira eficiente dependendo estritamente dos sentimentos causados no usuário, de sua reação em contato com o mesmo. Sentimentos estes que o leve a jogar, desafiá-lo a continuar no jogo e concluí-lo.

Um dos métodos existentes que visa empregar estratégias motivacionais no projeto de materiais instrucionais é o modelo ARCS de John Keller [2009], o segundo modelo analisado por Savi *et al.* [2010]. Refere-se a quatro categorias de estratégias importantes para que se consiga motivar os alunos na aprendizagem: atenção, relevância, confiança e satisfação (*attention, relevance, confidence e satisfaction*).

O modelo ARCS [Keller 2009] apud Savi *et al.* [2010] poderia ser tomado como base para a avaliação do nível da motivação dos alunos ao usarem os jogos.

(...) O modelo ARCS tem seu foco na interação dos alunos com os ambientes de aprendizagem e é derivado da teoria expectativa-valor. Esta teoria aponta que a expectativa (que está ligada a uma probabilidade subjetiva de um indivíduo obter sucesso) e valores (que estão ligados à satisfação de necessidades pessoais ou motivos) são determinantes chave do esforço empregado em uma atividade [SAVI *et al.* 2010].



A análise por estas quatro categorias pode ser utilizada como uma *framework* para o desenvolvimento de estratégias motivacionais e ainda para medir o nível de motivação de materiais educacionais existentes principalmente no que tange à relevância e à satisfação (*relevance and satisfaction*). Estas categorias estão ligadas à relevância do conhecimento e à clareza dos objetivos propostos no desenvolvimento do jogo e do reconhecimento de seu conteúdo na aprendizagem de forma consistente e significativa.

Savi *et al.* [2010] cita Astleitner & Wiesner [2004] para validar este modelo que emprega categorias de estratégias motivacionais como possíveis critérios a serem investigados para mensurar a motivação de jogos educacionais.

Sente-se falta aqui de uma abordagem multidisciplinar no desenvolvimento do jogo uma vez que o método se baseia na relevância, dentre outras, do conteúdo para a aprendizagem, a reação e a satisfação do usuário.

Por fim, Savi *et al.* [2010] cita o *User eXperience* – UX e a taxonomia de Bloom para a avaliação da diversão proporcionada pelo jogo e a percepção do impacto deste jogo na aprendizagem, respectivamente.

Sobre a *User eXperience* em jogos:

(...) é objetivo da UX avaliar e ampliar o entendimento dessas experiências que as pessoas têm com os produtos. Essas experiências, decorrentes da interação com produtos, sistemas ou serviços, podem gerar mudanças no estado emocional das pessoas. Com isso, a avaliação da experiência pode ser feita ao se avaliar os elementos presentes num processo de interação. [SAVI *et al.* 2010]

Para avaliar a percepção do impacto do jogo na aprendizagem sugere-se a taxonomia de Bloom. Criado num contexto acadêmico na década de 1950, por Benjamin Bloom em conjunto com outros pesquisadores, uma classificação de níveis de raciocínio em seis níveis:

(...) (1) conhecimento – lembrar informações sobre: fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc.; (2) compreensão – entender a informação ou o fato, captar seu significado, utilizá-la em contextos diferentes; (3) aplicação – aplicar o conhecimento em situações concretas; (4) análise – identificar as partes e suas inter-relações; (5) síntese – combinar partes não organizadas para formar um

todo; (6) avaliação – julgar o valor do conhecimento. [SAVI *et al.* 2010]

Os autores utilizam os três primeiros níveis da taxonomia de Bloom: conhecimento, compreensão e aplicação para compor o modelo de avaliação de jogos, objeto deste estudo. Os demais níveis não serão abordados por serem considerados mais complexos.

Contudo, o modelo de avaliação de jogos educacionais proposto pelos autores agrega os conceitos de percepção do aluno, nível 1 de Kirkpatrick [1994] *apud* [SAVI *et al.* 2010] e os três primeiros níveis da taxonomia de Bloom em relação a sua capacidade de lembrar, entender e aplicar os assuntos abordados em um determinado jogo.

Para tal, propõe-se um questionário (Figura 1) para coletar dados sobre os parâmetros que formam este modelo de avaliação. O questionário é voltado aos usuários de jogos educacionais – alunos, para indicarem o quanto concordam com elas de acordo com uma escala Likert de 7 pontos variando de “discordo fortemente” até “concordo fortemente”. Esse método parte da percepção dos alunos diferente o proposto por Dias *et al.* (2013), que defende o modelo de avaliação de jogos educacionais digitais baseado em “Perspectivas” - *Perspective Based Reading* - Leitura Baseada em Perspectivas.

Após a análise dos modelos pensados por diversos autores de contextos e instituições distintos, optou-se pela adaptação dos critérios mencionados para construir de forma colaborativa um modelo de avaliação dos jogos que são desenvolvidos no âmbito do Educar: Núcleo Interdisciplinar de Tecnologias Digitais na Educação, da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes.

Seguindo o proposto por Dias *et al.* [2013], elaborou-se um quadro [adaptado do modelo defendido por Neves *et al.* 2014] onde privilegiou-se a avaliação de multi-avaliadores com visões e perspectivas diferentes umas das outras com o intuito de favorecer outras áreas do conhecimento e não fugir do objeto deste estudo que são os jogos educacionais desenvolvidos para auxílio ao processo ensino-aprendizagem.

Do último estudo apresentado, Savi *et al.* [2010], abstraiu-se pontos julgados relevantes e carentes em outros modelos, a partir dos programas de treinamento de Kirkpatrick [1994]; nas estratégias motivacionais do modelo ARCS de Keller [2009]; na área de experiência

do usuário e na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom. Assim, inclui-se o Quadro 2 conceitos complementares como interação, clareza (objetivos), jogabilidade e afirmativas acerca do *feedback*, imersão e interdisciplinaridade nos conteúdos.

Sugere-se ainda um item a mais na legenda onde fiquem claros os pontos que devem ser melhorados pelos autores do jogo, sendo 3 = item que deve ser melhorado.

Quadro 2 - Modelo de proposta de avaliação de jogos educativos

Item	Critério
Concentração Jogabilidade (usabilidade e funcionalidade)	Jogo fornece estímulos que chamem atenção. A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.
Desafio	Os desafios são adequados às habilidades do jogador. Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. Diferentes níveis de desafio são oferecidos. O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.
Habilidades do jogador	O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. Há um <i>help</i> no próprio ambiente do jogo. O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis iniciais. O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. A interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.
Controle e Interação	O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. O jogador sente-se no controle da interface.
Objetivos	Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. Os objetivos intermediários são claros. O jogo associa disciplinas e/ou conteúdos diferentes. O tema do jogo está claro e coerente a faixa etária.
Feedback	O jogador recebe <i>feedbacks</i> sobre seu progresso. O jogador recebe <i>feedback</i> imediato sobre suas ações. O <i>feedback</i> sobre o conteúdo são positivos. O

	<i>feedback</i> permite correção e/ou autoavaliação. <i>Status</i> e pontuação estão disponíveis ao jogador.
Imersão	O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor. O jogador torna-se menos consciente de si mesmo. O jogador é envolvido emocionalmente no jogo. O jogador é envolvido visceralmente no jogo. O jogo proporciona reconhecer o ambiente. O jogo proporciona vivenciar o mundo virtual.
Interação	Há suporte a comunidades, dentro e fora do jogo. Jogo dá suporte à competição e à cooperação entre jogadores. Jogo dá suporte à interação social (<i>chat</i> , etc.). O jogador se interage com o conteúdo. O jogador se interage com os personagens. O jogador se interage com a narrativa. Os jogadores se interagem entre si.

Fonte: Adaptado de NEVES *et al.* [2014].

Para o Quadro 2, considera-se a seguinte legenda: M = jogo de memória, L = jogo de linguagem, RL = jogo de raciocínio lógico, 0 = não se aplica, 1 = deveria ter, mas não tem, 2 = ruim, 3 = item que deve ser melhorado, 4 = médio e 5 = bom.

3. Avaliação do Game Educacional - Aventura em Outro Mundo

Para validar este modelo de avaliação proposto no Quadro 2, selecionou-se um *game* educacional desenvolvido por uma pesquisadora do Núcleo Educar, da Unimontes. O *game* “Aventura em outro mundo” é um jogo digital educativo, constituindo-se numa estratégia gamificada desenvolvida na pesquisa de mestrado de Souza (2016), no âmbito do Mestrado Profissional de Letras – ProfLetras da Unimontes. O objetivo desta pesquisa foi analisar as contribuições da gamificação no desenvolvimento de habilidades relacionadas à produção de textos narrativos. Por se tratar de uma pesquisa-ação, a pesquisadora deveria, em uma das etapas, desenvolver uma Proposta Educacional de Intervenção - PEI, voltada para o 9º ano do Ensino Fundamental. Para ensinar de maneira divertida os elementos constitutivos de uma narrativa (enredo, personagens, tempo, espaço e narrador) a pesquisadora desenvolveu este jogo. Sua dinâmica consiste em vencer vários obstáculos para passar de fase e, ao final, uma atividade de produção textual é apresentada, onde é preciso construir um texto narrativo apresentando a experiência do personagem protagonista dentro do jogo. O texto produzido é enviado por *e-mail* à pesquisadora. O *game* foi produzido para a plataforma web, em HTML5,

disponível no endereço www.fpsouza.com.br/projetos/rosangela/.

Para avaliar este jogo, foram convidados cinco integrantes do Núcleo Educar, sendo uma pedagoga, que trabalha com pesquisas voltadas para o desenvolvimento de jogos educativos, principalmente na capacitação de professores para o trabalho com a gamificação na prática pedagógica, um acadêmico do curso de Sistemas de Informação, especializado no desenvolvimento de jogos, e três estudantes do ensino médio, estagiários de iniciação científica do Núcleo.

Quadro 3 – Avaliação do game “Aventura em outro mundo”

Item	Critério	A	B	C	D	E
Concentração Jogabilidade (usabilidade e funcionalidade)	Jogo fornece estímulos que chamem atenção. A atenção do jogador é capturada rapidamente e seu foco é mantido ao longo do jogo. Jogadores permanecem atentos a tarefas importantes.	5	4	4	3	5
Desafio	Os desafios são adequados às habilidades do jogador. Novos desafios são fornecidos em ritmo apropriado. Diferentes níveis de desafio são oferecidos. O nível de desafio aumenta à medida que o jogador progride e melhora suas habilidades.	4	5	4	3	3
Habilidades do jogador	O jogador não precisa ler o manual para iniciar o jogo. Aprender o jogo não é chato, mas sim divertido. Há um <i>help</i> no próprio ambiente do jogo. O aprendizado ocorre com tutoriais jogáveis e níveis iniciais. O aumento das habilidades do jogador ocorre em um ritmo adequado ao seu progresso no jogo. O jogador é recompensado por seu esforço e desenvolvimento de habilidades. A	3	3	4	3	4

	interface e a mecânica do jogo são de fácil aprendizado.					
Controle e Interação	O jogador sente-se no controle de personagens e de suas interações no mundo do jogo. O jogador não pode cometer um erro que prejudique o jogo e encontra suporte, caso isso ocorra. O jogador sente que seus controles e ações são importantes e que refletem no mundo do jogo. O jogador sente-se no controle da interface.	3	2	5	5	5
Objetivos	Os objetivos principais do jogo são claros e apresentados desde o início do jogo. Os objetivos intermediários são claros. O jogo associa disciplinas e/ou conteúdos diferentes. O tema do jogo esta claro e coerente a faixa etária.	4	3	5	4	5
Feedback	O jogador recebe <i>feedbacks</i> sobre seu progresso. O jogador recebe <i>feedback</i> imediato sobre suas ações. O <i>feedback</i> sobre o conteúdo são positivos. O <i>feedback</i> permite correção e/ou autoavaliação. <i>Status</i> e pontuação estão disponíveis ao jogador.	5	3	5	4	5
Imersão	O jogador torna-se menos consciente do que ocorre ao redor. O jogador torna-se menos consciente de si mesmo. O jogador é envolvido emocionalmente no jogo. O jogador é envolvido visceralmente no jogo. O jogo proporciona reconhecer o ambiente. O jogo proporciona vivenciar o mundo virtual.	5	1	5	4	5

Fonte: Própria.



No Quadro 3, temos o resultado das avaliações. Quanto ao primeiro item proposto - Concentração - os avaliadores tiveram proximidade em suas respostas, sendo que dois entenderam que o jogo é bom, dois, médio, e um acredita que deva ser melhorado. O jogo foi considerado, então, de boa a média jogabilidade, permitindo maior concentração do jogador, com progressão e mantendo-o atento, com foco nas tarefas. Foi observado que seria necessário um pouco mais de estímulo para que a atenção do jogador seja total no cenário. Como há tantos inimigos à volta do jogador, precisa ficar atento para permanecer com o máximo de corações possíveis.

No item Desafios, um avaliador considerou o jogo como bom, dois como médio e dois entendem que precisa de melhorias. Os avaliadores consideraram o jogo com um nível de dificuldade desnecessariamente alto.

Quanto ao quesito Habilidades do jogador, dois avaliariam como médio e três com necessidade de melhorias. A interface e a mecânica do jogo são consideradas fáceis pelos avaliadores, porém não há opção de ajuda e volta às instruções. A recompensa está associada à progressão e ao aumento de suas habilidades, ou seja, os pontos não interferem no jogo. O manual não esclarece totalmente, deixando dúvidas ainda.

Quando se avalia Controle e interação, três consideraram o jogo bom, um com necessidade de melhorias e um ruim. De forma geral, os avaliadores entenderam que o jogo é adequado e agradável.

O Objetivo é considerado como bom por dois avaliadores, médio também por dois e um com necessidade de melhorias. O jogo é tido como claro, nítido e coerente, porém unidisciplinar, ou seja, não está associado a outros conhecimentos ou disciplinas curriculares para cumprir com as tarefas e progressão.

Sobre o *Feedback*, três avaliaram como bom, um como médio e um com necessidade de melhorias. Os avaliadores afirmam que o jogo é feito sobre as ações do jogador e de seu personagem não estando associado ao conteúdo ou objeto do jogo (narrativa). A pontuação está disponível, no entanto, a total só é conhecida ao final do mesmo.

Finalmente, quanto à Imersão do jogo, três avaliaram como bom, um como médio e um entende que deveria ter, mas não tem. Neste quesito, há uma

pequena divergência de opiniões, uma vez que um avaliou de forma extrema aos demais avaliadores. O jogo foi considerado de boa imersão. Perceberam uma familiaridade com os animais, flores e outros elementos presentes, tornando um ambiente familiar, próprio do mundo real. No entanto, um avaliador considerou, de forma isolada, o jogo superficial, não reproduzindo o mundo real, nem propiciando seu reconhecimento.

O instrumento de avaliação contempla vários elementos a serem considerados na associação de *games* e educação, porém percebe-se que pode haver pontos de vista divergentes entre os avaliadores, valendo-se de um campo extra ou complementar onde se possa justificar a nota ou se fundamentá-la. O instrumento também exclui da avaliação uma entrevista com o desenvolvedor para melhor conhecer a proposta, dificuldades encontradas, resultados prévios, dentre outras particularidades que o processo exige. Por exemplo, entender por que foi abordado como narrativa inicial uma invasão de extraterrestres e a presença de sacos de lixo no *design* do jogo. Este último evoca uma preocupação e/ou conscientização com o meio ambiente? Por que nesse caso pode-se associá-lo a outras disciplinas curriculares do nível escolhido para realizar a atividades. No caso do jogo “Uma aventura em outro mundo”, que visa trabalhar a narrativa uma análise das produções finais ajudaria perceber e avaliar a imersão e interação do jogador, pois ao redigir seu texto (tarefa final) contemplaria aspectos não abordados no instrumento, como a afetividade e com isso constatar itens propostos como imersão (reconhecimento do ambiente e envolvimento) e interação (com o ambiente, entre jogadores fora do jogo).

4. Considerações finais

A partir do objetivo de se levantar critérios relevantes a serem considerados na avaliação de jogos educativos e contribuir para a melhoria e aprimoramento de novos jogos educacionais, entende-se que o instrumento proposto contempla a avaliação de jogos educativos. A verificação dos itens Concentração, Desafio, Habilidades do jogador, Controle e interação, Objetivos, *Feedback* e Imersão atingem o objetivo de abordar os quesitos necessários a um jogo educativo. A partir deste estudo, tem-se um instrumento adequado para atender aos anseios dos educadores com a necessidade de conhecer de forma sistematizada e completa um jogo que possa vir a ser adotada em sua prática de ensino.



Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid e ao Programa de Mestrado Profissional em Letras – Profletras, no âmbito da Universidade Estadual de Montes Claros.

Referências

DIAS, J.; BRANDÃO, I.; NASCIMENTO, F.; HETKOWSKI, T.; e PEREIRA, T., 2013. Avaliação de jogos educacionais digitais baseada em Perspectivas: *Uma experiência através do Jogo-simulador Kimera*. XII SBGames – São Paulo – SP – Brazil, October 16-18.

HAYS, R. T., 2005. The Effectiveness of Instructional Games: *A Literature Review and Discussion*. Orlando: Naval Air Warfare Center Training System Division.

MOHAMED, H.; JAAFAR, A., 2010. *Challenges in the evaluation of educational computer games*. Information Technology ITSIM 2010 - International Symposium in (Vol. 1, pp. 1-6). Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5561>. Acesso em: 18 jul. 2013.

MATTAR, J., 2009. Games em Educação. *Como os Nativos Digitais aprendem*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

NAVARRO, G., 2013. *Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade*. São Paulo. Trabalho de conclusão do curso de Especialização (Lato Sensu) em Mídia, Informação e Cultura. CELACC/ECA – USP.

NEVES, D. E.; SANTOS, L. G. N. de O.; SANTANA, R. C.; ISHITANI, L., 2014. *Avaliação de jogos sérios casuais usando o método GameFlow*. Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649), Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 45-59, abr. 2014. Acesso 10 de julho de 216, 45.

NMC, 2012. *Perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e médio brasileiro de 2012 a 2017: uma análise regional por NMC Horizon Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium Estados Unidos. Disponível em: <<http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

SAVI, R.; VON WANGENHEIM, C. G.; ULBRICHT, V.; e VANZIN, T., 2010. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais, *CINTED-UFRGS - Novas Tecnologias na Educação*. V. 8 N° 3, dezembro.

SHULL, F.; RUS, I.; e BASILI, V., 2000. *How Perspective-Based Reading Can Improve Requirements Inspections*. Julho, 2000.

SOUZA, R. S. dos S., 2016. *Aventura em outro mundo*. Disponível em: <www.fpsouza.com.br/projetos/rosangela/>. Acesso em: 28 fev. 2017.

VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; e TANAKA, S., 2013. *Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos*. Rio de Janeiro: MJV Press, 9-17.

ZICHERMANN, G., 2011. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: O'Reilly. Media.

<p>MOTIVAÇÃO</p> <p>Atracão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Háve algo interessante no início do jogo que capture minha atenção. - O design da interface do jogo é atraente. <p>Relevância</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fico claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sei. - Eu gosto tanto do jogo que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele. - O conteúdo do jogo é relevante para meus interesses. - Eu posso relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, li ou presvi. - O conteúdo do jogo será útil para mim. <p>Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria. - O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes. - O conteúdo do jogo é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele. - As atividades do jogo foram muito difíceis. - Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo. <p>Satisfação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização. - Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas. - Os textos de feedback depois dos exercícios, ou outros comentários do jogo, me ajudaram a sentir recompensado pelo meu esforço. - Eu me senti bem ao completar o jogo. <p>IMPEDIMENTO DO DESEJO</p> <p>Interesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava. - Eu perdi a consciência de que estava ao meu redor enquanto jogava. 	<p>- Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real.</p> <p>- Me entretive para ter feito o material do jogo.</p> <p>- Havia momentos em que eu queria desistir do jogo.</p> <p>- Me senti motivado a aprender com o jogo.</p> <p>Desafio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou estressado. - O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o. <p>- Muitos habilidades melhoraram gradualmente com a superação dos desafios</p> <ul style="list-style-type: none"> - O jogo ofereceu novos desafios mais como aprendizado. - Este jogo é adequadamente desafiador para mim, ao mesmo tempo não é muito fácil nem muito difícil. <p>Habilidade / Competência</p> <ul style="list-style-type: none"> - Me senti bem sucedido. - Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo. - Me senti competente. - Senti que estava tendo progresso durante o decorrer do jogo. <p>Interação Social</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senti que estava colaborando com outros colegas. - A colaboração no jogo ajudou a aprendizagem. - O jogo suportava a interação social entre os jogadores. <p>Divertimento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eu gostei de utilizar este jogo por bastante tempo. - Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado. - Eu jogaria este jogo novamente. - Algumas coisas do jogo me irritaram. - Fiquei tentando para o jogo acabar logo. - Achava o jogo muito parado. <p>CONHECIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo. - Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo. - Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo.
---	--

Figura 1: Questionário para avaliação de jogos educacionais. Fonte: Savi et al. [2010].

ⁱ O NMC Horizon Report 2015 é uma publicação anual resultado de um esforço colaborativo entre o NMC e da Iniciativa de Aprendizagem EDUCAUSE (ELI): um projeto de investigação em curso destinado a identificar e descrever as tecnologias emergentes susceptíveis de ter um impacto na aprendizagem, ensino e inquérito criativo na educação.

ⁱⁱ A norma ISO 9241 (2002): Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores, Parte 11: Orientações sobre Usabilidade, ISO 924111, International Organization for Standardization.