



ANAIS

v. 11, 2018

www.feevale.br/gamepad

ISSN: 2236-7497



Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR
Universidade Feevale



ANAIS

v. 11, 2018

UNIVERSIDADE FEEVALE
Novo Hamburgo | Rio Grande do Sul | Brasil
2018

EXPEDIENTE

PRESIDENTE DA ASPEUR

Roberto Cardoso

REITOR DA UNIVERSIDADE FEEVALE

Cleber Prodanov

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Angelita Renck Gerhardt

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO

João Alcione Sganderla Figueiredo

EDITORA FEEVALE

Adriana Christ Kuczynski

Mauricio Barth

Tiago de Souza Bergenthal

A revisão textual, formatação e adequação às Normas ABNT são de responsabilidade dos autores e orientadores.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Universidade Feevale, RS, Brasil

Bibliotecária responsável: Janice Moser Corrêa – CRB 10/2315

Seminário de Games e Tecnologia (11 : 2018 : Novo Hamburgo, RS)

Anais [do] GamePad [recurso eletrônico] : Seminário de Games e Tecnologia / [organização do evento Eduardo Fernando Müller ; Guilherme Theisen Schneider ; Alessandro Peixoto de Lima ; organização dos artigos do evento Marta Rosecler Bez] ... [et al.]. - Novo Hamburgo : Feevale, 2018.

Dados eletrônicos : color.

Modo de acesso: < www.feevale.br/gamepad >

ISSN: 2236-7497

I. Jogos Eletrônicos - Seminários. 2. Games - Seminários. 3. Tecnologia. I. Müller, Eduardo Fernando. II. Schneider, Guilherme Theisen. III. Lima, Alessandro Peixoto de. IV. Bez, Marta Rosecler. V. Kleinkauf, Suelem. VI. Dias, Renata Emilie Bez. VII. Rocha, Claudio Felipe Koling da. VIII. Título.

CDU 794:004(061.3)

Universidade Feevale

Câmpus I: Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 – Cep 93510-250 – B. Hamburgo Velho – Novo Hamburgo/RS

Câmpus II: ERS 239, 2755 – Cep 93352-000 – B. Vila Nova – Novo Hamburgo/RS

Fone: (51) 3586.8800 – Homepage: www.feevale.br

© Editora Feevale – Os textos assinados, tanto no que diz respeito à linguagem como ao conteúdo, são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião da universidade feevale. É permitido citar parte dos textos sem autorização prévia, desde que seja identificada a fonte. A violação dos direitos do autor (lei n.º 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

APRESENTAÇÃO

Atualmente na edição 2018¹, o GAMEPAD 2018 – Seminário de Games e Tecnologia é um dos principais eventos do primeiro semestre para se pensar, discutir e construir conhecimento sobre o papel dos jogos digitais e sua influência na sociedade. Nesta edição, que tem inscrição gratuita, o tema é “A Oportunidade é Agora”, e tem como foco dar visibilidade a produção dos alunos, prover espaços para empresas avaliarem os portfólios dos alunos do curso de jogos Digitais e discutir os desafios dos novos desenvolvedores. Troca de experiências, feedback de jogos e segmentos de mercado foram alguns dos temas que debatidos durante o evento.

Organização do Evento

Eduardo Fernando Müller

Guilherme Theisen Schneider

Alessandro Peixoto de Lima

Organização dos artigos do evento

Marta Rosecler Bez

Suelem Kleinkauf

Renata Emilie Bez Dias

Claudio Felipe Koling da Rocha

¹ Período: 5 de setembro de 2018, das 9h às 22h15min.



ANAIS

v. 11, 2018

SUMÁRIO

- 06** EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA ELABORAÇÃO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA A DISCIPLINA DE FISIOLOGIA HUMANA
- 21** REDES BAYESIANAS COMO MOTOR DE INFERÊNCIA NO HEALTH SIMULATOR
- 30** UM CARD GAME PARA DESENVOLVIMENTO DA VISÃO SISTÊMICA ENTRE AGRESSORES E DEFESA EM MEIOS BIOLÓGICOS
- 37** MY TECHLIFE: UM JOGO PARA O APRENDIZADO EM CURSOS DE TÉCNICO EM INFORMÁTICA
- 50** PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS MULTIMODAIS DO LABORATÓRIO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA UNIVERSIDADE FEEVALE
- 59** GAMIFICAÇÃO E SAÚDE NOS SEMINÁRIOS DE GAMES DO BRASIL
- 65** O USO DE JOGOS SÉRIOS PARA ESTIMULAR HABILIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO E RACIOCÍNIO CLÍNICO

EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NA ELABORAÇÃO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA A DISCIPLINA DE FISIOLOGIA HUMANA

Amanda Dalla'cort Chaves¹, Daniela Fernanda Pigozzo², Lucas Gazzani Araújo Silva³, João Miguel Menezes Dutra⁴, Renan Vinícius Colório⁵, Jáderson Machado Rosa⁶, Cláudio Felipe Kolling da Rocha⁷, Pâmela Billig Mello-Carpes⁸

Resumo: Atualmente o ensino universitário tradicional não tem sido suficiente para formar profissionais aptos e com as características necessárias ao mercado de trabalho. Diferentes práticas de ensino-aprendizagem necessitam ser usadas para complementar o ensino, formando um profissional autônomo, e que saiba atuar em grupos interprofissionais. Assim, o presente trabalho descreve a experiência de uma equipe multiprofissional envolvida no desenvolvimento de um jogo educacional para o ensino do tema "Transmissão Sináptica" na disciplina de Fisiologia Humana, pelo método Design Science Research. A interprofissionalização dos envolvidos no projeto possibilitou uma rica troca de experiências. Na busca de um jogo educacional de qualidade os membros da equipe agregaram seu conhecimento individual ao conhecimento em grupo, contribuindo para a soma de diferentes óticas, que auxiliou o processo produtivo. Os integrantes descreveram a interprofissionalização como algo desafiador, mas gratificante. Consideraram que a troca de experiências criou um ambiente colaborativo, e uma equipe mais criativa e produtiva.

Palavras-chave: Interprofissionalização. Jogo de Tabuleiro. Fisiologia Humana.

Abstract: Currently the traditional university teaching has not been enough to train professionals apt and with the characteristics necessary to the job market. Different teaching-learning practices need to be used to complement teaching offered nowadays, forming an autonomous professional, who can act in interprofessional groups. Thus, the present work describes the experience of a multiprofessional team involved in the development of an educational game for the teaching of "Synaptic Transmission" in the Human Physiology course, using the method Design Science Research. The interprofessionalization of those involved in the project enabled a rich exchange of experiences. Looking for a quality educational game, the team members added their individual knowledge to group knowledge, collaboration to the sum of different optics, what aid in the productive process. The members described the interprofessionalization as challenging, but rewarding. They considered that the exchange of experiences created a collaborative environment, and a more creative and productive team.

Keywords: Interprofessionalization. Board Game. Human Physiology.

¹ Biomédica graduada pela Universidade Feevale. Mestranda em Ciências Biológicas: Fisiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

² Biomédica graduada pela Universidade Feevale.

³ Graduando em Biomedicina pela Universidade Feevale.

⁴ Biomédico graduado pela Universidade Feevale

⁵ Designer Gráfico graduado pela Universidade Feevale

⁶ Técnico em Mecatrônica pelo São Lucas-Ulbra, Gestor Industrial e graduando em Tecnologia em Gestão da Produção pela Universidade Feevale.

⁷ Biomédico, Mestre e Doutor em Fisiologia pela Universidade do Rio Grande do Sul, atua como professor de Fisiologia na Universidade Feevale.

⁸ Fisioterapeuta, Mestre e Doutora em Fisiologia pela Universidade do Rio Grande do Sul. Professora associada de Fisiologia na Universidade Federal do Pampa. Fellow Science of Learning IBRO/IBE-UNESCO.

INTRODUÇÃO - METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO E HORIZONTALIZAÇÃO

Atualmente o sistema de ensino não condiz com a realidade a qual o mesmo está inserido. O sistema tradicional de ensino centrado no professor (verticalização) como detentor único do conhecimento e da autonomia, não é mais capaz de promover o desenvolvimento das habilidades necessárias aos alunos de ensino superior para que os mesmos se tornem profissionais ativos no mercado de trabalho (BRIGHENTI, BIAVATTI e SOUZA, 2015).

O modelo tradicional de aulas não instiga o aluno a problematizar e solucionar, é baseado em aulas expositivas e repetitivas. Além disto, o currículo de ensino vigente é fragmentado, visando à promoção de especialistas (LIMBERGER, 2013). E os métodos de avaliação utilizados, por sua vez, instigam a memorização da informação pelo decorar (MENDES et al., 2017).

A área da saúde está totalmente inserida neste contexto de ensino baseado no modelo cartesiano-newtoniano, reducionista e fragmentado. O discente acaba sendo somente um reproduzidor de conhecimento daquilo que lhe foi passado pelos docentes durante seu processo de aprendizagem e formação como profissional, reproduzindo esta ideia no mercado de trabalho (MITRE et al., 2008).

O modelo focado da área da saúde foi inserido por volta de 1910, quando escolas de medicina foram questionadas sobre sua forma de ensino, surgindo assim o modelo flexneriano. Este arquétipo baseia-se na ideia do padrão de ensino biomédico, onde a doença e o hospital são os pilares, propondo que a universidade ensine os ciclos básicos, e os hospitais a parte clínica dividindo a formação e dissociando a mesma (ROMAN et al., 2017).

A razão pela qual o método de ensino tradicional não é mais eficaz, ao menos não sozinho, é devido à globalização (LIMBERGER, 2013). Atualmente o jovem aluno é cercado de informações diariamente, e frequentemente não sabe como lidar com essa carga que lhe recai. Ao mesmo tempo, o método de ensino tradicional ultrapassado forma pessoas passivas para atuarem no mercado de trabalho. Assim, se faz necessário que novos métodos de ensino sejam pensados e implantados nos centros universitários, e que estejam de acordo com o contexto social atual (LIMBERGER, 2013).

O processo de aprendizagem necessita de uma reformulação que permita ao aluno sair do papel de ouvinte, ser estimulado a agir e questionar o que lhe é imposto (DE OLIVEIRA, MARQUES e SCHERECK, 2017). Refletindo e corroborando com estes pensamentos, o educador Paulo Freire diz que o processo de educar e aprender necessita se tornar mais humano e menos técnico, que educador e educando precisam ser mais próximos, visando construir uma prática educacional mais dialogada, reflexiva e libertadora (FREIRE, 2000).

Neste contexto, surgem as metodologias ativas, que propõem justamente o oposto ao ensino tradicional. Trata-se de uma proposta que se baseia no aluno como pessoa ativa, e não passiva, como o gerador do seu próprio conhecimento. Metodologias ativas também costumam ser traduzidas como "Problematização" e "Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)", mas estes termos, que representam tipos de metodologias ativas, embora tenham em comum o rompimento do ensino tradicionalista, diferem um do outro (MARIN et al., 2010).

Utilizar de métodos ativos proporciona igualdade entre aluno e professor, de forma que o discente passa a atuar de forma mais independente na construção de seu conhecimento, e o professor atua como um facilitador para tal processo (horizontalização). Além disso, esta linha

metodológica de ensino proporciona o uso de diferentes práticas, levando o desenvolvimento do aluno como um ser mais completo; como exemplo destas práticas pode-se citar o uso de aulas dialogadas, a exposição e discussão de ideias, o posicionamento acerca de uma problemática, e outros afins (ROMAN et al., 2017).

O método de aprendizagem ativa, como dito anteriormente, foca especificamente na resolução de um problema, e com este tipo de abordagem induz o discente a modificar sua forma de aprendizagem, pois antes de aprender, o discente tem de aprender a aprender, a conhecer, a fazer, a conviver e a ser. Estes ideais podem ser desenvolvidos pelo meio do ensino ativo (MITRE et al., 2008).

Em um estudo realizado por Marin e colegas (2010) foi possível evidenciar, por meio de relatos de alunos de Enfermagem e Medicina, os pontos fortes da inserção de metodologias ativas nos centros universitários. Os alunos relataram que esta metodologia é eficiente, pois possibilita ao aluno problematizar em cima de situações reais ou que se aproximam muito da realidade, possibilita relacionar a ciência básica com a clínica, e estimula o estudo constante, uma vez que o aluno deve buscar suas fontes na ideia de resolver o problema. Relatam também que com este tipo de abordagem conseguiram desenvolver disciplina, responsabilidade, independência e interdisciplinaridade (MARIN et al., 2010).

Portanto, a metodologia ativa é uma abordagem que qualifica o aluno, no contexto em que está inserido, para ser um profissional mais completo. Ela busca retirar o indivíduo do seu centro de individualidade, para torná-lo um ser capaz de se envolver com um todo. Retira o discente de seu estado passivo, ao passo que ele tem de se esforçar para resolver a problematização, tem de pensar, hipotetizar, refletir, fundamentar e aplicar. Torna o aluno o gerenciador de seu conhecimento, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e duradouro.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE E INTERDISCIPLINARIDADE

O termo Educação em Saúde envolve os conceitos básicos das duas palavras separadamente, sendo que, de forma aplicada, orienta práticas necessárias para promoção da saúde (SALCI et al., 2013). A educação e a formação em saúde vêm demonstrando grandes necessidades de modificações nos seus processos de ensino-aprendizagem. O foco do problema é não tornar a educação do profissional somente técnica. Ela deve envolver valores de ética, moral e política, características esperadas por um profissional da área da saúde. Assim, é preciso que durante sua formação, o aluno seja capaz de compreender aspectos teórico-práticos, a fim de torná-lo um indivíduo capaz de pensar e resolver dificuldades reais (MARIN et al., 2010).

Para construir o perfil desejado de profissionais da área da saúde, deve-se tornar o estudante capaz de relacionar saberes e exercer senso crítico sobre as informações que lhe são apresentadas. Como consequência, esse conhecimento deverá ser aplicado às práticas reais da sua profissão (PINTO et al., 2012).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a educação interprofissional ocorre quando estudantes de dois ou mais cursos aprendem um com o outro e colaboram para implementar alguma ação relacionada à saúde (WHO, 2010). Assim, pensando em formação e atuação profissional o ensino atual consiste em um modelo contraditório de educação, no qual, na maior

parte das vezes, discentes são ensinados de forma uniprofissional, sendo que, posteriormente necessitam trabalhar em um ambiente interprofissional em prol da saúde de um indivíduo.

A saúde de alguém envolve múltiplas variáveis, as quais foram fragmentadas nos mais diversos cursos e formações. No entanto, no processo de saúde-doença, é preciso que as frações de saberes se unam para um bem comum, o subsídio a um sujeito (WHO, 2010; PEDUZZI et al., 2013). Além disso, é necessário diferenciar interprofissionalização de interdisciplinaridade, sendo que, a Educação em Saúde geralmente é interdisciplinar, mas não interprofissional. É interdisciplinar devido ao conjunto de assuntos acadêmicos que o conhecimento em saúde engloba, no entanto, normalmente não se faz de maneira interprofissional, pois é focada somente em uma profissão (PEDUZZI et al., 2013).

A educação interprofissional é um ponto chave para o desenvolvimento de uma prática colaborativa, na qual os profissionais da saúde trabalham em conjunto para garantir serviços de qualidade. Profissionais dispostos a trabalhar de maneira interprofissional possibilitam que a prática em saúde seja feita de forma colaborativa, otimizando recursos e ampliando sua visão sobre as necessidades complexas e diversificadas da população (WHO, 2010; PEDUZZI et al., 2013).

JOGO EDUCACIONAIS NO ENSINO ATIVO

Conforme mencionado anteriormente, devido ao processo de globalização a tecnologia compõe a vida de crianças, jovens, adultos e idosos. Uma das formas mais características pela qual o meio digital se faz presente, especialmente na vida dos jovens, é por meio dos jogos de vídeo game e de computador. O jovem é fascinado pela história e os desafios que jogos de diversas modalidades propõem (ROMAN et al., 2017).

Com um propósito maior que apenas o entretenimento, surgiram os Jogos Sérios (*Serious games*), os quais podem ser utilizados como ferramenta para propagação de informações importante, tal como aprendizado (DESMET et al., 2015; MONTEIRO et al., 2018; M. BOWEN et al., 2014). Assim, jogos sérios e, mais especificamente, os jogos educacionais (JEs), podem ser uma ferramenta complementar para a aprendizagem efetiva do aluno em sala de aula.

De forma mais detalhada, Jogos Sérios são uma modalidade de jogo que possibilita o ensino por meio do *design* de jogo interativo, com objetivo de transmitir conteúdo educacional ou treinamento ao usuário. É, portanto, uma metodologia que permite replicar uma situação real em um meio digital, com o intuito de desenvolver uma conduta, um propósito, ou um conjunto de habilidades, como pensar, refletir e ter uma tomada de decisões rápidas (Busari, Yaldiz e Verstengen, 2018).

Por outro lado, estudos tem demonstrado que o uso de JEs estimula o aprendizado a partir do seu impacto efetivo no ensino e do fator motivacional que instiga (LUCHI; MONTREZOR; MARCONDES, 2017). Os JEs podem ser de dois tipos: competitivos ou colaborativos, sendo que, no primeiro tipo há uma concorrência entre os alunos em busca da vitória e, no segundo, o grupo colabora entre si para chegar ao objetivo proposto. De qualquer forma, as potencialidades dessa metodologia incluem: o fortalecimento da comunicação grupal, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e o incentivo a pensamentos criativos (MARCONDES et al., 2015).

O processo de utilização de jogos e seus elementos fora do contexto de games, deixando de ser apenas uma atividade lúdica, sendo acrescido de um propósito maior, recebe o nome de gameificação. Usar jogos no processo de ensino permite incorporar as condutas inerentes ao mundo gameificado na formação do discente. Jogos necessitam de regras, tempo de ação, objetivos, conflitos, motivação e recompensas. Quando aplicados ao ensino, estas características passam a moldar a cognição do educando, de forma que potencializam o pensar e o agir do mesmo (FARDO, 2013).

Apesar de todos os benefícios que o uso de metodologias ativas baseadas em jogos, ou gameificação, propõe para o ambiente de ensino e aprendizagem, seu uso na área da saúde ainda encontra-se em fase embrionária de desenvolvimento. Dessa forma, o presente estudo relata a experiência interprofissional aplicada no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para ensino dos conceitos envolvidos no processo de transmissão sináptica, tema da disciplina de Fisiologia Humana.

METODOLOGIA

Utilizando-se como base teórica a *Design Science Research*, identificamos como problema a dificuldade de aprendizado dos conceitos de transmissão sináptica nas disciplinas de Fisiologia I e Fisiologia Humana ministradas em cursos de graduação da área da saúde. Seguindo as etapas do referido método, foi formada uma equipe multiprofissional, formada por uma mestranda em Fisiologia, dois graduados em Biomedicina e três graduandos de diferentes cursos (Biomedicina, Design gráfico e Gestão da produção).

Após as etapas de identificação e seleção de artefatos, através de sessões de *brainstorming*, optamos pelo desenvolvimento de um jogo educacional baseado em jogos de tabuleiro, juntamente com um aplicativo móvel de perguntas e respostas para a progressão do jogo. Para a fase de desenvolvimento foram realizadas uma reunião por semana, durante onze semanas, sendo essas no molde de *brainstorming*. As reuniões eram iniciadas a partir das pautas necessárias para dar continuidade ao processo e, ao final da reunião, atividades eram delegadas aos membros da equipe de acordo com suas habilidades individuais. Durante as sessões, todos os envolvidos listavam suas ideias, contribuía com as ideias dos outros integrantes e avaliavam a viabilidade delas de acordo com a sua visão profissional.

A partir das reuniões, o jogo foi tomando forma e foi testado em três experimentos piloto antes de ser aplicado em sala de aula. Os projetos piloto auxiliaram a refinar o instrumento, verificando sua estrutura, jogabilidade e a opinião dos participantes a respeito. Os conhecimentos base encontrados nos livros didáticos de Fisiologia Humana moldaram o conteúdo intelectual da ferramenta, que também foi verificada por dois professores doutores especialistas da área.

A arte do jogo foi realizada a fim de que a identidade visual remeta ao assunto proposto. O número de casas, níveis de dificuldade, distribuição de casas e tempo de jogo foi testado a partir de um Teste Piloto com alunos que já haviam cursado a disciplina. O resultado deste esforço gerou um jogo no qual os estudantes da área da saúde podem praticar o conteúdo ministrado nas aulas de Transmissão Sináptica, na disciplina de Fisiologia Humana, a partir de uma alternativa dinâmica, atrativa e que promove o aprendizado em grupo. A partir disso, o tabuleiro foi impresso em papel

fotográfico tamanho A2, os peões foram impressos por uma impressora 3D e foi criado um aplicativo para sortear as perguntas pelo App Inventor (*Massachusetts Institute of Technology – MIT*). O próximo passo será testar e validar o jogo em sala de aula.

Para avaliar a experiência interprofissional no desenvolvimento do jogo, foi criado um Formulário no Googledocs, com 6 perguntas abertas que foram avaliadas de forma qualitativa. Primeiramente, o respondente deveria indicar sua profissão ou formação dentre as seguintes (sendo possível acionar múltiplas alternativas): Graduando em Biomedicina, Biomédico, Designer, Graduando em Gestão da Produção e Aluno de Mestrado. Após a indicação, seguiram as perguntas:

1. Levando em consideração que o objetivo do jogo é proporcionar uma nova metodologia de aprendizado para a disciplina de Fisiologia Humana, você acha que o jogo criado pode cumprir essa função? Se sim, de que forma?
2. Para você, como foi a experiência interdisciplinar e interprofissional no desenvolvimento do jogo?
3. Na sua opinião, de que forma você atuou efetivamente na criação do jogo?
4. O resultado final do jogo cumpriu suas expectativas? Por que?
5. Você acredita que uma equipe interdisciplinar pode desenvolver produtos de maior qualidade, quando comparado a uma equipe homogênea (de profissionais da mesma área de atuação)?
6. Você trabalharia novamente em projetos para criação de produtos que envolvam uma equipe interdisciplinar? Por que?

O objetivo das perguntas foi verificar a opinião da equipe sobre a experiência interprofissional, a efetividade do jogo, a forma de atuação do respondente no processo de criação, a qualidade final do jogo, a visão acerca de ações interprofissionais em comparação a ações uniprofissionais, e as perspectivas futuras de trabalho interprofissional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O RELATO DA EXPERIÊNCIA INTERPROFISSIONAL DA EQUIPE DE CRIAÇÃO

Os resultados obtidos a partir do formulário foram listados em 6 quadros (Quadro 1 a 6) divididos por questão, as quais serão discutidas a seguir comparando com relatos interprofissionais da literatura acadêmica.

<i>Pergunta 1. Levando em consideração que o objetivo do jogo é proporcionar uma nova metodologia de aprendizado para a disciplina de Fisiologia Humana, você acha que o jogo criado pode cumprir essa função? Se sim, de que forma?</i>	
INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Sim, pois o jogo além de possuir em sua estrutura o conteúdo exigido, ele fornece aos alunos e professores uma alternativa mais ativa, divertida e engajadora para o processo de ensino-aprendizagem.
Biomédico 1	Sim. O uso de uma metodologia diferente já muda de forma positiva a dinâmica da aula, sem comentar que o tabuleiro,

	formato e as cores utilizadas por si só parecem já instigar os alunos a conhecerem o jogo.
Biomédico 2	Sim, o jogo proporciona um aprendizado diferenciado, uma vez que o aluno tem de ser proativo na busca de seu conhecimento. O jogo é uma ferramenta lúdica que proporciona o aprendizado de forma hedônica.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Acredito que metodologias inovadoras de ensino possam ter papel fundamental no aprendizado efetivo dos alunos. Assim, creio que um jogo pode somar conhecimentos e ajudar a estudar o conteúdo de forma divertida e colaborativa.
Designer	Sim, acho que o jogo se torna um belo aliado para se obter o aprendizado.
Graduando de Gestão da Produção	Certamente sim, pois a gamificação consegue manter o aluno um tempo maior de concentração no assunto, cria uma imersão maior no assunto e reduz as chances de dispersões. O assunto, pelo menos pra mim, leigo, parece algo muito distante, intangível, e as formas abordadas tornam os assuntos mais físicos e visíveis, principalmente pra quem tem uma memória mais fotográfica, certamente terá uma fixação do conteúdo mais densa.

Quadro 1: Respostas para a pergunta 1 do Formulário.

A partir das respostas apresentadas no quadro 1 podemos perceber que todos os componentes da equipe interprofissional indicam acreditar que o jogo pode ser uma metodologia interessante para aprendizado em sala de aula. A opinião do grupo concorda com a afirmação de que jogos educacionais podem aumentar o interesse de alunos sobre o conhecimento que ele aborda, além de aumentar a retenção do mesmo (MARCONDES et al., 2015; SCHNEIDER; JIMENEZ, 2012).

A ideia de gamificação é diferente da ideia de Aprendizagem Baseada em Jogos. A primeira, citada por um dos membros da equipe em sua resposta, diz respeito a um novo método de ensino-aprendizagem que envolve características presentes em um jogo, como *feedbacks* e recompensas por atingir metas (BHARAMGOUDAR, 2018). O objetivo dessa metodologia é engajar o aluno e tornar o ambiente de aprendizagem informal, com foco na resolução de problemas (WOLF et al., 2018). A segunda, diz respeito a inserção de jogos educacionais durante o processo de ensino-aprendizagem com objetivo de melhorá-lo, ajudar a aumentar a atenção e o interesse dos discentes e tornar o ambiente intuitivo e colaborativo (TRAJKOVIK et al., 2018). Assim, para aplicar a Gamificação a mudança teria que ser realizada na estrutura da aula. Somente aplicar o jogo não envolveria esse conceito (gamificação), mas sim na ideia de Aprendizagem Baseada em Jogos. No entanto, cabe destacar que a Gamificação é uma metodologia interessante para aprendizado, que pode envolver, dentro dela, a aplicação do jogo criado pela equipe.

<i>Pergunta 2. Para você, como foi a experiência interdisciplinar e interprofissional no desenvolvimento do jogo?</i>	
INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Interessante, divertida e produtiva.
Biomédico 1	Ótima. Foi uma oportunidade incrível não só de conhecer novas pessoas como também de aprender com as mesmas, bem como analisar situações através do ponto de vista de profissionais de áreas diferentes da minha.
Biomédico 2	Foi gratificante. Uma vez que ao atuar no desenvolvimento conjunto com colegas da área e outros cursos ocorre a troca de experiência, por meio de um processo interdisciplinar. Cria-se um ambiente onde todos contribuem para o melhor resultado possível, um ambiente onde problemas são solucionados em grupo.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Foi ótima! Me fez ver as várias faces da produção de um jogo, as quais eu não tinha ideia. Também me fez perceber que há muitas etapas para a produção de um jogo e que muitas coisas além do conteúdo que o cabem têm que ser pensadas para que ele realmente funcione.
Designer	A experiência foi desafiante no começo, pois a questão de entender o que é a temática do jogo e após isso entrar na minha área que é a do Design.
Graduando de Gestão da Produção	Foi fantástica, nitidamente se consegue perceber as formas de se pensar diferentes de cada área. Os <i>brainstormings</i> são muito ricos e agregam muito conhecimento, claro que há algumas dificuldades, mas na minha avaliação é muito mais produtivo e criativo.

Quadro 2: Respostas para a pergunta 2 do Formulário.

<i>Pergunta 3. Na sua visão, de que forma você atuou efetivamente na criação do jogo?</i>	
INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Como aluno da saúde, ajudei principalmente a fornecer informação teórica sobre o processo biológico abordado. Além disso, dei opiniões quanto a outras partes do desenvolvimento do trabalho, tentando sempre trazer novos colegas de outras áreas para interagir com o grupo.
Biomédico 1	Cobaia de testes, um palpite aqui, outro ali.
Biomédico 2	No auxílio à elaboração de perguntas.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Atuei em todas as etapas, ajudando a pensar de que forma o conteúdo caberia em um jogo e qual tipo de jogo se encaixaria melhor para os objetivos propostos. Além disso, ajudei no desenvolvimento das perguntas, das peças e da estrutura do tabuleiro.
Designer	Ajudei mais na parte final, que foi o da criação, fazendo o desenvolvimento em software para futura impressão.

Graduando de Gestão da Produção	Acredito que minha maior participação foi na questão de trazer o grupo de volta pro foco, pois um grupo tão heterogêneo tendia a divagar muito nos <i>brainstormings</i> , acredito que meu senso de urgência seja mais aguçado em virtude das minhas experiências profissionais, e também de vida, já que eu era, dos alunos, o mais velho.
---------------------------------	--

Quadro 3: Respostas para a pergunta 3 do Formulário.

No Quadro 2 podemos verificar a opinião dos participantes sobre a experiência interdisciplinar e interprofissional e, no Quadro 3, sobre sua participação efetiva no desenvolvimento do JE. Os membros da equipe a consideraram ótima e desafiadora a experiência interdisciplinar e interprofissional. Consideraram, ainda, que a troca de experiências e a somação de opiniões durante o processo de criação de um jogo agrega conhecimentos e auxilia nos processos produtivos. Além disso, podemos notar pelas respostas apresentadas no Quadro 3, que cada um dos participantes participou efetivamente em alguma das etapas específicas do trabalho que estivesse relacionadas as suas habilidades pessoais e profissionais. No entanto, apesar das tarefas serem delegadas ao indivíduo com maiores habilidades para realizá-las, a opinião do grupo inteiro sempre foi considerada em todo o processo de criação.

O ideal é que o ensino seja interprofissional desde o início da formação acadêmica dos profissionais. Como o ensino das diferentes disciplinas ainda é muito isolado e independente das demais (PEDUZZI et al., 2013), uma das formas de se opor a isso é o envolvimento dos alunos em tarefas que demandem múltiplas habilidades e deem espaço para o trabalho interprofissional, como projetos de pesquisa, o que se aplica ao jogo abordado nesse trabalho.

A importância da interprofissionalização na elaboração de um JE também pode contribuir para a interprofissionalização nos serviços de saúde. Para que haja uma melhora nos serviços da saúde é importante que múltiplos profissionais trabalhem de uma forma interprofissional efetiva. Isso é fundamental para a prática colaborativa que deve permear a força de trabalho em saúde para fornecer uma amplo espectro de serviços (WHO, 2010).

Uma revisão sistemática realizada por Bernardi e colaboradores (2017) mostrou a importância da equipe interprofissional na prevenção de hipertensão arterial sistêmica em crianças; como resultado, o estudo concluiu que para atingir uma ação conjunta de intervenções nutricionais com atividade física, que deveria envolver por nutricionistas e educadores físicos era necessária (BERNARDI et al., 2017). Outro exemplo disso na importância da atuação interprofissional é a necessidade de equipes multidisciplinares para o manejo de pacientes oncológicos (TREE et al., 2017). Para Tree et al., são vários os exemplos de equipes multidisciplinares que podem fornecer um atendimento ideal aos pacientes, sendo que todas as profissões são igualmente importantes no processo, incluindo, dentro outros, farmacêutico, oncologista, radiologista e patologista molecular.

<i>Pergunta 4. O resultado final do jogo cumpriu suas expectativas? Por que?</i>	
INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Sim, na verdade as expectativas foram ultrapassadas. Tudo se deve ao processo multiprofissional, pois os participantes com suas visões e experiências variadas complementaram os déficits dos outros, tornando o artefato mais completo e bem estruturado.
Biomédico 1	Acredito que sim. Eu mesmo não domino o assunto, mas me instigava a estudar para poder responder as questões. E do ponto de vista, tanto como participante quanto expectador (olhando outras pessoas jogarem), me pareceu que os alunos envolvidos se divertiam durante o processo, ao meu ver cumprindo com o objetivo proposto: aprender e se divertir.
Biomédico 2	Na minha ótica atingiu sim, pois tratando-se de algo novo instigou os alunos participantes a buscarem mais conhecimento acerca do assunto.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Superou minhas expectativas! O trabalho em conjunto resultou em uma qualidade de jogo maior do que a proposta inicialmente.
Designer	Cumpriu com minhas expectativas porque conseguimos obter um resultado de um produto muito bacana, apesar das dificuldades iniciais.
Graduando de Gestão da Produção	Um pouco complicado de me posicionar, já que de fato eu não testei o jogo. Acho que o resultado aparente ficou ótimo, meu senso crítico é bastante alto e sempre acho que poderia melhorar alguns detalhes.

Quadro 4: Respostas para a pergunta 4 do Formulário

A pergunta 4, cujos resultados são apresentados no Quadro 4 teve como objetivo verificar se as expectativas dos desenvolvedores do JE foram atingidas, levando em consideração sua última versão. Pelo quadro podemos perceber que para a maioria dos participantes a expectativa foi superada. Nas opiniões apresentadas verificamos que, na percepção dos partícipes, isto ocorreu pela integração multiprofissional no desenvolvimento do JE e pela observação da dinâmica e do aprendizado dos alunos participantes dos projetos piloto.

Dessa forma, vemos a importância da equipe interprofissional no desenvolvimento de JEs e dos projetos piloto. O objetivo dos projetos pilotos é testar o artefato em pequenos grupos nas condições mais próximas da coleta de dados definitiva. A partir dele, é possível analisar a viabilidade e a adequação do proposto, levando em consideração sua cientificidade (SILVA; OLIVEIRA, 2015). Além disso, os projetos piloto se aplicam na metodologia DSR (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015; BICHLER, 2006), fazendo parte da análise de produto, contribuindo para o refinamento do mesmo.

Pergunta 5. Você acredita que uma equipe interdisciplinar e interprofissional pode desenvolver produtos de maior qualidade, quando comparado a uma equipe homogênea (de profissionais da mesma área de atuação)?

INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Sim. Isso foi perfeitamente visível no processo de produção e idealização do produto desenvolvido.
Biomédico 1	Sim, acredito.
Biomédico 2	Definitivamente sim. Diversos pontos embargam esta questão, mas dentre os principais está a troca de visão, uma vez que cada um entende bem sua área, mas não a do colega, desta forma para que ocorra um trabalho efetivo, há a necessidade da troca de informações, de conhecimento, de ideias. Ou seja, a interdisciplinaridade ensina coleguismo, tolerância, complementação, reflexão e propicia os indivíduos do grupo ao desenvolvimento, uma vez que o processo interdisciplinar fomenta o processo cognitivo.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Sim, pois várias características importantes que não seriam vistas por alguns profissionais são notadas por outros. A junção de diferentes habilidades se aplica muito bem no desenvolvimento de produtos.
Designer	Acredito que sim, pois tendo colegas de equipe de variadas áreas de atuação, temos uma área maior de conhecimento.
Graduando de Gestão da Produção	Sem a menor dúvida, principalmente se a equipe é formada por áreas bem distintas, obviamente aumenta o nível de complexidade pra conduzir a equipe, mas tenho certeza que os resultados são muito bons.

Quadro 5: Respostas para a pergunta 5 do Formulário.

Pergunta 6. Você trabalharia novamente em projetos para criação de produtos que envolvam uma equipe interdisciplinar? Por que?

INDIVÍDUO	RESPOSTA
Graduando em Biomedicina	Certamente. Pois trabalhar com diferentes profissionais me forneceu a possibilidade de interagir e me conscientizar sobre as diferentes visões de um mesmo processo, enriquecendo muito a minha capacidade de produzir de forma criativa.
Biomédico 1	Com certeza, pontos de vistas e ideias diferentes saíram a todo o vapor durante as reuniões. Diversos conhecimentos compartilhados onde todos contribuem e aprendem no processo.
Biomédico 2	Definitivamente sim. Por toda troca e enriquecimento pessoal e profissional.
Biomédico e Aluno de Mestrado	Sim, pois estimula o trabalho em grupo, gerando uma experiência ainda mais válida e um produto de qualidade muito maior.

Designer	Trabalharia, porque cada projeto tem um desafio novo de se resolver.
Graduando de Gestão da Produção	Apesar da minha formação bastante técnica, sempre trabalhei com criação de produtos, desenvolvendo melhorias e equipes, acho fantástico como as pessoas podem ter um desempenho extraordinário quando engajadas, e pra mim estes projetos vem sempre como uma forma de me desafiar, principalmente por ter alunos, professores, de diversas áreas e níveis de graduação, certamente trabalharia em outros projetos do tipo.

Quadro 6: Respostas para a pergunta 6 do Formulário

Os Quadros 5 e 6 se relacionam diretamente devido as perguntas a que dizem respeito. No Quadro 5 a pergunta objetiva saber a opinião dos desenvolvedores sobre a qualidades dos produtos gerados por uma equipe interprofissional em relação aos trabalhos produzidos por um grupo não interprofissional. Pode-se notar que os respondentes acreditam que a troca de experiências entre as diversas profissões envolvidas em um grupo interprofissional pode gerar produtos de maior qualidade. Além disso, um dos respondentes indica que apesar da melhora na qualidade de serviços, aumenta também a complexidade de manejo da equipe. Nas respostas descritas no Quadro 6 percebemos que, quando perguntados se trabalhariam novamente no molde interprofissional, todos os participantes formaram que sim, devido a experiências anteriores positivas nesse contexto.

A opinião dos respondentes corrobora aos achados de Peduzzi e colaboradores (2016). Para a autora, a experiência interprofissional é uma oportunidade de saber como funciona uma equipe dentro das suas tarefas de discussão de ideias, elucidação de objetivos, determinação de afazeres e tomadas de decisão (PEDUZZI et al., 2016). Além disso, a reflexão e a divagação conjunta deve ser assegurada de forma que haja confiança para desenvolver habilidades e habituação à perspectiva interprofissional (PEDUZZI et al., 2016).

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados permitem-nos afirmar que a integração de toda a equipe em todos os processos foi essencial para o sucesso no desenvolvimento do jogo educacional. Com os múltiplos conhecimentos que envolvem gestão de projetos, conhecimentos técnicos acerca do assunto abordado, e habilidades de criação de artes visuais e aplicativos digitais, obtivemos um produto superior ao que seria possível com uma equipe homogênea de profissionais, conforme a opinião da equipe de trabalho sobre processos interprofissionais.

A equipe levantou vários tópicos que destacam a importância desse processo interprofissional, sendo o principal a troca de conhecimentos entre indivíduos e profissionais diferentes dentro da produção do JE. Para a equipe, uma das principais vantagens está relacionada à complementação de opiniões, ideias e habilidades, o que fez com que o trabalho final obtivesse uma qualidade que somente foi possível por essa interação.

Além disso, a equipe demonstrou acreditar no potencial do JE produzido como método de facilitação do processo de ensino-aprendizagem em Fisiologia Humana. Ainda, foi indicado que essa foi uma experiência positiva para todos os envolvidos, o que colabora para que esses indivíduos queiram trabalhar no mesmo padrão interprofissional em oportunidades futuras, seja em outros projetos, seja na sua realidade profissional.

REFERÊNCIAS

- BERNARDI, Luana. et al. A interdisciplinaridade como estratégia na prevenção da hipertensão arterial sistêmica em crianças: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, p. 3987–4000, 2017. ISSN: 1678-4561.
- BHARAMGOUDAR, Reshma. Gamification. **The Clinical Teacher**, Oxford, v. 15, n. 3, p. 268–269, jun. 2018. ISSN: 1743-498X.
- BICHLER, Martin. Design science in information systems research. **Wirtschaftsinformatik**, v. 48, n. 2, p. 133-135, abr. 2006..
- BOWEN, Erica et al. “It’s like you’re actually playing as yourself”: Development and preliminary evaluation of ‘Green Acres High’, a serious game-based primary intervention to combat adolescent dating violence. **Psychosocial Intervention**, v. 23, n. 1, jan. 2014. ISSN: 2173-4712.
- BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vânia Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v.8, n.3, p. 281-304, set. 2015. ISSN: 1983-4535.
- BUSARI, Jamiu O.; YALDIZ, Huriye; VERSTEGEN, Daniëlle. serious games as an educational strategy for management and leadership development in postgraduate medical education—an exploratory inquiry. **Advances in medical education and practice**, v. 9, p. 571, ago. 2018. ISSN: 1179-7258.
- DE OLIVEIRA, Christian Mota; MARQUES, Valquíria Fernandes; SCHRECK, Rafaela Siqueira Costa. APLICAÇÃO DE METODOLOGIA ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: RELATO DE EXPERIÊNCIA. **REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA**, Santos, v. 9, n. 19, p. 674-684, set. 2018. ISSN: 2177-1626.
- DESMET, Ann. et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Interventions for Sexual Health Promotion Involving Serious Digital Games. **Games for Health Journal**, v. 4, n. 2, p. 78–90, mar. 2015. ISSN: 2161-7856.
- DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco.; ANTUNES JR, José Antônio Valle. Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement. [s.l: s.n.]. p. 67–102. ISBN:978-3-319-073774-3.
- FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2013. ISSN: 1679-1916.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 29.ed. São Paulo (SP): Paz e Terra; 2000.

LIMBERGER, Jane Beatriz. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem para educação farmacêutica: um relato de experiência. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu v. 17, p. 969-975, ago. 2013. ISSN: 1807-5762.

LUCHI, Kelly Cristina Gavião; MONTREZOR, Luís Henrique; MARCONDES, Fernanda K. Effect of an educational game on university students' learning about action potentials. **Advances in physiology education**, v. 41, n. 2, p. 222-230, jun. 2017. ISSN: 1522-1229.

MARCONDES, Fernanda. K. et al. A puzzle used to teach the cardiac cycle. **Advances in Physiology Education**, v. 39, n. 1, p. 27-31, mar. 2015. ISSN: 1522-1229.

MARIN, Maria José Sanches et al. Pós-graduação multiprofissional em saúde: resultados de experiências utilizando metodologias ativas. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 14, p. 331-344, 2010. ISSN: 1807-5762.

MARIN, Maria José Sanches et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista brasileira de educação médica**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 13-20, jun. 2010. ISSN: 1981-5271.

MENDES, Andréia Almeida et al. A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO A RESPEITO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM-O DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. **Revista Pensar Acadêmico**, Manhuaçu, v. 15, n. 2, p. 182-192, jul-dez. 2017. ISSN: 1808-6136.

MITRE, Sandra Minardi et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 2133-2144, 2008. ISSN: 1678-4561.

MONTEIRO, Rosana Juliet Silva et al. DECIDIX: meeting of the Paulo Freire pedagogy with the serious games in the field of health education with adolescents. **Ciencia & saude coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 9, p. 2951-2962, 2018. ISSN 1413-8123.

PEDUZZI, Marina et al. Educação interprofissional: formação de profissionais de saúde para o trabalho em equipe com foco nos usuários. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 4, p. 977-83, ago. 2013. ISSN: 1980-220X.

PEDUZZI, Marina. et al. Trabalho em Equipe, Prática e Educação Interprofissional. **Clínica médica. 2ª ed. Barueri: Manole**, v. 1, p. 1-9, 2016. ISSN: 1679-1010.

PINTO, Antônio Sávio da Silva. et al. Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com "peer instruction". **Janus**, p. 75-87, 2012. ISSN: 1984-7998.

ROMAN, Cassiela et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem no processo de ensino em saúde no Brasil: uma revisão narrativa. **Clinical and biomedical research**. Porto Alegre. v. 37, n. 4 (2017), p. 349-357, 2017. ISSN 2357-9730.

SALCI, Maria Aparecida et al. EDUCAÇÃO EM SAÚDE E SUAS PERSPECTIVAS TEÓRICAS: ALGUMAS

REFLEXÕES. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 22, n. 1, jan-mar. 2013. ISSN: 1980-265X.

SCHNEIDER, Maria Victoria; JIMENEZ, Rafael C. Teaching the Fundamentals of Biological Data Integration Using Classroom Games. **PLoS Computational Biology**, v. 8, n. 12, p. 1–8, dez. 2012. ISSN: 1545-7885.

SILVA, Luis Henrique; OLIVEIRA, Ana Augusta Sampaio. Contribuições do Projeto Piloto à Coleta de Dados em Pesquisas na Área de Educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 225–245, jan-mar. 2015. ISSN: 1982-5587.

TRAJKOVIK, Vladimir; et al. Traditional games in elementary school: Relationships of student's personality traits, motivation and experience with learning outcomes. **Plos One**, p. 1–15, 2018. ISSN: 1932-6203.

TREE, Alison C. et al. The need for multidisciplinary in specialist training to optimize future patient care. **Nature Reviews Clinical Oncology**, v. 14, n. 8, p. 508, 2017. ISSN: 1759-4782.

WOLF, Collin. et al. Teaching about the health care industry through gamification. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 82, n. 4, p. 305–307, 2018. INSS: 1553-6467.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION, **Framework for Action on Interprofessional Education & Collaborative Practice**. [s.l: s.n.].

REDES BAYESIANAS COMO MOTOR DE INFERÊNCIA NO HEALTH SIMULATOR

Luana Daniela de Souza Rockenback¹, Renata Émilie Bez Dias², Fernanda Diniz Flores³, Marta Bez⁴, Michele Antunes⁵, Paulo Ricardo Muniz Barros⁶

Resumo: Este artigo apresenta o simulador Health Simulator. Este simulador está sendo desenvolvido no Grupo de Computação Aplicada, em um trabalho interdisciplinar, envolvendo áreas da tecnologia e da saúde. O simulador é apresentado em suas partes, desde o armazenamento do conhecimento em redes bayesianas, criação de casos clínicos até a execução por parte dos alunos.

Palavras-chave: Health Simulator. Simuladores. Ensino na saúde.

Abstract: This article introduces the Health Simulator. This simulator is being developed in the Group of Applied Computing, in an interdisciplinary work, involving areas of technology and health. The simulator is presented in its parts, from the knowledge storage in Bayesian networks, creation of clinical cases until the execution by the students.

Keywords: Health Simulator. Simulators. Health Teaching.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar um simulador do tipo Paciente Virtual em desenvolvimento no grupo de pesquisa em Computação Aplicada da Universidade Feevale. Além disso, busca discutir a importância deste método de ensino e aprendizagem, suas vantagens, bem como seus principais fundamentos e elementos para uso por parte de especialistas, professores e alunos.

O que motiva a realização desse trabalho é a possibilidade de investigar alternativas que possam contribuir para a melhoria no processo de ensino e aprendizado na área da saúde, preparando melhor o estudante sem os riscos inerentes ao atendimento real. Além disso, a possibilidade de o aluno realizar diversas vezes o mesmo caso, permitindo a ele a retenção do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico e raciocínio clínico.

A origem do projeto Health Simulator em um projeto de pesquisa, trouxe uma preocupação inicial de estudar outros sistemas similares, bem como, buscou-se um embasamento teórico sobre simulação, ensino em saúde e sistemas de recomendações. A revisão bibliográfica e o estudo de trabalhos similares já foram abordados em outro artigo, sendo definido como foco para este, descrever o simulador e suas partes.

¹ Graduanda em Enfermagem na Universidade Feevale.

² Graduanda em Enfermagem na Universidade Feevale.

³ Graduanda em Enfermagem na Universidade Feevale.

⁴ Doutora em Informática na Educação na UFRGS.

⁵ Doutoranda em Informática na Educação na UFRGS.

⁶ Doutorando em Computação Aplicada na Unisinos.

Para tanto, neste artigo são apresentados a base de conhecimento, banco de dados, desenvolvimento dos casos clínicos, desenvolvimento de personagens, ambientes e *assets* e o uso do simulador no formato de um jogo sério pelos alunos dos cursos da área da saúde.

2 HEALTH SIMULATOR

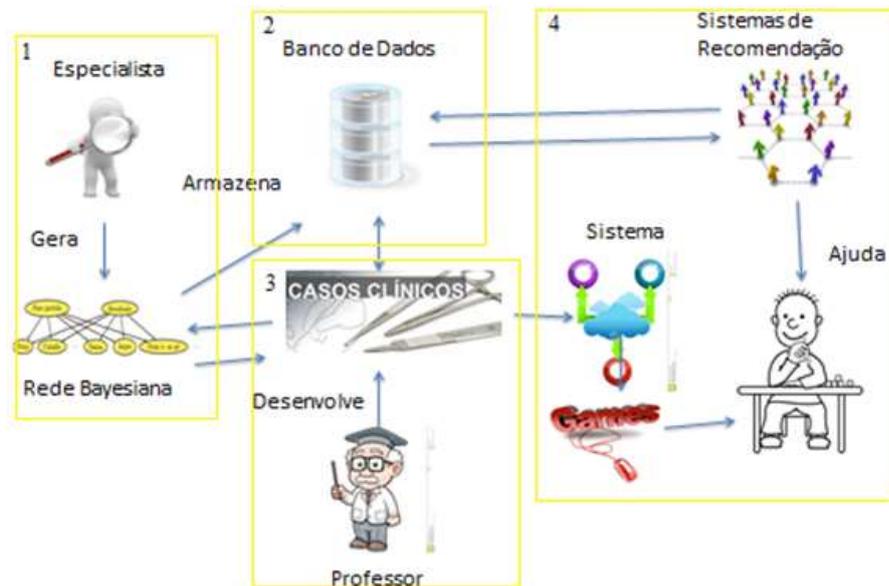
O Health Simulator é um software interativo que simula cenários reais, considerado uma ferramenta inovadora na qual alunos da área da saúde (interdisciplinar) são capazes de explorar novos conhecimentos sem os riscos da falta de experiência. Segundo Negri et al. (2017), através da simulação, ao aprendiz é permitido integrar teoria e prática de uma maneira flexível e ajustável a vários contextos, permite-se, dessa forma, experiências de diferentes perspectivas e pontos de vista, assim como, oferece ao aprendiz a oportunidade de explorar a vulnerabilidade individual em ambiente seguro.

O simulador do tipo Paciente Virtual denominado Health Simulator, adquire um caráter de jogo sério que auxilia em atividades de educação nas mais diversas áreas da saúde, tratando de conteúdos específicos e habilidades, desenvolvendo a formação geral do aluno. Além de auxiliar na linguagem e compilação de ideias, as quais favorecem a estratégia para resoluções de problemas, incentiva o uso de métodos de investigação científica. O Health Simulator fornece entretenimento, também a simulação de ações práticas do dia-a-dia, adaptando-se a distintos ritmos de aprendizagem (BEZ, 2016).

A simulação de casos clínicos torna-se uma forma de metodologia ativa, a qual estimula o aluno a escutar e a observar, fazendo-o pensar e, conseqüentemente, aprendendo a aprender (BEZ, 2013). A simulação dos casos pode adaptar-se com a estratégia de desenvolvimento dos conteúdos disciplinares realizados pelos professores. A autora supracitada aponta algumas dificuldades na criação dos casos nos sistemas de simulação, tais como: complexidade no uso de simuladores; desconhecimento, por parte dos professores de ferramentas tecnológicas para a criação das simulações; grande número de simulações a serem criadas para contemplar todos os conteúdos; interfaces diferentes para cada caso de estudo, de forma que motive o aluno a utilizar a ferramenta; desenvolvimento de ambientes amigáveis aos alunos; Acompanhamento do aprendizado-evolução dos alunos com o uso das simulações. Estes desafios são superados no Health Simulator.

A formulação do Health Simulator e a criação dos casos clínicos para posterior apresentação ao aluno ocorre através de uma ordem conforme apresentado na Figura 1 e explicado na sequência.

Figura 1: Esquema completo do Health Simulator.



Fonte: dos autores, 2018.

2.1 GERAÇÃO DO CONHECIMENTO

O quadro 1 apresentado na Figura 1, representa o armazenamento do conhecimento por parte do especialista. Na área da saúde o conhecimento é, muitas vezes, como no caso de diagnóstico, considerado incerto. Devido a isso, o especialista dessa área necessita de uma ferramenta que seja capaz de lidar com esse problema, para sanar essa necessidade, uma possibilidade é armazenar o conhecimento em redes bayesianas (RB).

Redes Bayesianas são representadas por grafos acíclicos dirigidos. Segundo Pinheiro (2015), RB compreendem um aspecto qualitativo e um quantitativo. A parte qualitativa é representada por um grafo acíclico direcionado, onde os nodos representam as variáveis aleatórias e as arestas a relação de causa e efeito entre elas. Já a quantitativa é definida pelos valores das probabilidades atribuídas a cada estado das variáveis (Figura 2), isto codifica a incerteza dessas relações causais.

Figura 2: Exemplo da tabela de probabilidades do Editor de Redes Bayesianas

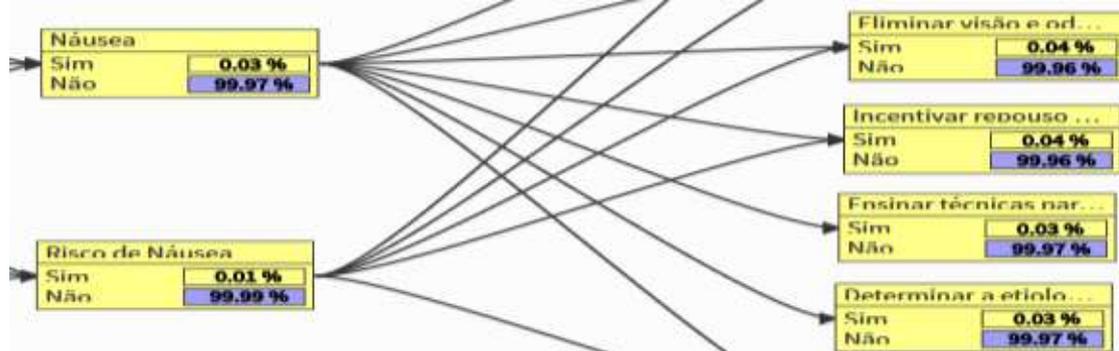
Editor Tabela de Probabilidades (Nausea)				
COMator	FR biofisiopatológico-Relacionado a Irritação Gástrica	FR ao tratamento	Sim	Não
Sim	Sim	Sim	0,29	0,71
Não	Sim	Sim	0	1
Sim	Não	Sim	0,27	0,73
Não	Não	Sim	0	1
Sim	Sim	Não	0,27	0,73
Não	Sim	Não	0	1
Sim	Não	Não	0	1
Não	Não	Não	0	1

Fonte: das autoras, 2018.

Desta forma as RB podem ser utilizadas na solução de qualquer problema que envolva incerteza. Na área da saúde, utiliza-se sinais e sintomas encontrados no paciente e, com isso, é identificada a causa do problema e pode ser definido um possível diagnóstico (RUSSEL; NORVIG,

1995). As Figuras 2 e 3 apresentam um exemplo de fragmento da RB de Diagnóstico de Náusea, desenvolvida para uso no Health Simulator.

Figura 3: Fragmento de Rede Bayesiana do diagnóstico de Náusea.



Fonte: Rockenback et al., 2018.

A rede bayesiana criada é armazenada em um Banco de Dados (representado na Figura 1 pelo número 2) para uso na criação dos casos clínicos pelo professor.

2.2 DESENVOLVIMENTO DOS CASOS CLÍNICOS

O desenvolvimento do Caso Clínico (representado na Figura 1 pelo número 3) é realizado pelo professor, através de uma linha de raciocínio denominado SOC (Subjetivo, Objetivo e Conduta). Durante a anamnese do paciente essas 3 categorias são respondidas. No Subjetivo contará o que o paciente está referindo no momento, denominado de Sintomas. No Objetivo é apresentada a avaliação do profissional, esta é realizada através do exame físico, no sentido céfalo-podálico (da cabeça aos pés). Neste sentido, primeiramente é observada a cabeça do paciente o couro cabeludo, cor da pele, dos olhos, mucosas e pavilhão auditivo, seguido do pescoço, tórax, abdômen e, por fim, genitálias. O Objetivo caracteriza-se pelo exame físico realizado virtualmente no paciente através da inspeção, ausculta, percussão e palpação, respectivamente nesta ordem. O Objetivo pode ser definido como sendo os Sinais encontrados no paciente, que determinam um ou mais diagnósticos. Já a conduta é o que deve ser realizado para sanar os principais Sinais e Sintomas encontrados no paciente.

No jogo, ao incluir os Sinais e Sintomas apresentados pelo paciente, o professor propaga as probabilidades, isso faz com que apareça um ou mais diagnósticos e suas respectivas intervenções, assim, modelando o caso clínico que será simulado pelo aluno no decorrer do jogo. A inclusão dos casos clínicos é realizada pelo professor através das telas apresentadas nas Figuras 4 e 5:

Figura 4: Tela de inclusão de Casos Clínicos no Health Simulator

Nome	Diagnósticos	Condutas
Sinusite	95.0 %	Analgesia
Cefaleia	80.0 %	Antimicrobianos
Enxaqueca	50.0 %	Especialista
Cefaleia em Salvas	40.0 %	Investigar Imagem
	01.0 %	Profilaxia
		01.0 %

Fonte: Health Simulator, 2018.

Figura 5: Tela de inclusão de Casos Clínicos no Health Simulator

Fonte: Health Simulator, 2018.

2.3 JOGO DISPONIBILIZADO AOS ALUNOS

O jogo disponibilizado aos alunos (representado na Figura 1 pelo número 4) refere-se a arte envolvida no jogo, como cenários, personagens e outros elementos de arte, bem como, o caso clínico desenvolvido pelo professor. Este jogo retrata a seriedade da aprendizagem, o aluno torna-se o agente da produção de seu conhecimento (GOMES, SENNA, et al., 2016). Assim, segundo Nascimento (2017), o método de aprendizagem corresponde “a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)” em que o aluno aprende enquanto utiliza-se do aplicativo interativo. A Figura 6 apresenta os pacientes desenvolvidos para o simulador.

Figura 6: Exemplos de pacientes modelados



Fonte: Health Simulator, 2018.

Os ambientes do jogo foram desenvolvidos para representar os profissionais da área da saúde e os pacientes. Hoje o projeto possui 4 categorias de personagens (médicos, pacientes, dentistas e enfermeiros), nos gêneros masculino e feminino, bebês e crianças (no caso de pacientes), jovens, adultos e idosos (no caso para pacientes e profissionais da saúde) e ainda variações de etnia. Assim, o sistema conta com mais de 200 personagens (BEZ, 2018). Com o objetivo de proporcionar ao aluno da área da saúde um ambiente o mais realista possível, para as situações clínicas rotineiras do profissional, no que tange aos cenários clínicos, foram elaborados ambientes hospitalares, clínicas, salas de atendimento e domicílio. Além de elementos de arte (*assets*). Hoje o simulador contempla 19 cenários prontos, com mais de 300 *assets*. A Figura 7 apresenta cenários do jogo e a Figura 8 alguns *assets* desenvolvidos. Para integração cenário/personagem/*asset* é utilizado um motor de jogo chamado *unity 3D*, que permite a geração de arquivos executáveis em múltiplas plataformas (BEZ, 2018).

Figura 7: Exemplos de cenários modelados



Fonte: Health Simulator, 2018.

Figura 8: Exemplos de *assets* modelados



Fonte: Health Simulator, 2018.

O aluno, no ambiente do jogo, poderá selecionar o caso clínico que deseja simular. Após isso, o simulador apresenta o exame clínico do paciente (anamnese e exame físico). Através dele, o aluno inicia sua investigação, seguido do diagnóstico e posterior intervenção. Após a leitura do caso clínico é iniciada a fase do diagnóstico. Ao aluno será disponibilizada uma série de diagnósticos, ao escolher um diagnóstico que não é considerado prioritário para o paciente, conforme o definido pelo professor, o assistente virtual (na figura 1, representado com o nome de sistema de recomendação) criará um alerta para o aluno e indicará a leitura de materiais específicos para a resolução daquele caso, afim de estimulá-lo a atingir o melhor prognóstico possível. Após a escolha da prioridade de atendimento, o aluno terá acesso a uma série de perguntas que poderá realizar para o PV, visando sanar as suas dúvidas e realizar o melhor diagnóstico possível. Como resposta à pergunta realizada, o simulador trará uma frase que identifica o sintoma como sendo positivo ou negativo. O Quadro 1 apresenta exemplos de perguntas e respostas possíveis.

Quadro 1: Exemplos de perguntas e respostas geradas para a RB de Náusea.

Perguntas	Respostas	Nodos
Você está com dificuldade de "engolir"?	&&tabela estou com dificuldade de "engolir"	Acompanhada de movimentos de deglutição afetados pela musculatura esquelética.
Você vomitou recentemente?	&&tabela vomitei recentemente	Costuma proceder o vômito, mas pode ser sentida após o mesmo ou quando ele não ocorre.
Você sentiu seu coração mais acelerado?	&&tabela sinto meu coração mais acelerado	Acompanhada de palidez, pele fria e viscosa, aumento da salivação, taquicardia, estase gástrica e diarreia.

Fonte: Pinheiro et al. 2018.

Nas respostas do Quadro 1, a referência &&tabela, traz o significado de que esse texto será substituído aleatoriamente, pelos valores definidos na tabela de conversão, para as respostas do paciente. Alguns exemplos são: "sim", "não", "às vezes", "quase sempre", "nunca" (Pinheiro et al., 2018).

O jogo se faz interessante porque o aluno é auxiliado por um sistema de recomendação, que ao perceber dificuldades na resolução do caso, disponibiliza uma série de materiais para consulta, redirecionando o aluno para o raciocínio correto. Ao término do caso, o aluno é encaminhado para um novo jogo e este é sugerido pelo sistema conforme a atuação no jogo anterior, aumentando assim, o grau de dificuldade ou mantendo a mesma categoria para reforço.

CONCLUSÃO

Na graduação o ensino com o uso da simulação vem sendo uma constante nos currículos dos cursos da área da saúde. Busca-se, com isso, aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo nos alunos competências, habilidades técnicas e cognitivas.

Através da simulação com pacientes virtuais busca-se a ampliação das experiências diárias dos profissionais da saúde, através da execução de casos clínicos, de forma interativa. Com isso, o aluno pode realizar um mesmo experimento diversas vezes, errar, aprender e acertar. O treino faz parte do aprendizado e quando este aluno for para atendimentos reais, saberá como atuar.

Desta forma, este artigo apresentou o projeto para desenvolvimento do simulador Health Simulator. Este, através do armazenamento do conhecimento em redes bayesianas, permite que os professores criem os mais diversos casos de estudo. Os casos de estudo são transformados automaticamente em um jogo sério, que permitirá ao aluno executar de forma lúdica cada caso.

O simulador está em fase final e desenvolvimento. Desta forma, espera-se seu uso efetivo para a área da enfermagem a partir do ano de 2019.

REFERÊNCIAS

BEZ, M. R. Construção de um modelo para o uso de simuladores na implantação de métodos ativos de aprendizagem nas escolas de medicina. 2013.

BEZ, M. R. et al. HEALTH SIMULATOR: um simulador de casos de estudos para a área da saúde. **Revista Observatório**, v.4, n. 3, p. 283-306, 2018.

BEZ, M. R., BARROS, R. P., LIMA, A., STAHNKE, F. R., Health Simulator. **Indústrias Criativas- Universidade Feevale**, Novo Hamburgo, 2016.

GOMES, E. et al. Health Simulator: A produção do Front End. **IX Gamepad: Seminário de Games e Tecnologia**, Novo Hamburgo, 2016.

GONZAGA, G. et al. Jogos didáticos para o ensino de ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, 2017.

NASCIMENTO, F. N. **Desenvolvimento do Módulo de redes Bayesianas Múltiplas seccionadas para o Health Simulator**. Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2017

NEGRI, E. C. et al. Clinical simulation with dramatization: gains perceived by students and health professionals. **Revista latino-americana de enfermagem**, v.25, 2017

PINHEIRO, D. et al. Redes Bayesianas como geração de conhecimento para games. **GamePad VIII**. Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2015.

UM CARD GAME PARA DESENVOLVIMENTO DA VISÃO SISTÊMICA ENTRE AGRESSORES E DEFESA EM MEIOS BIOLÓGICOS

João Miguel Menezes Dutra¹, Daniela Fernanda Pigozzo¹, Amanda Dalla'cort Chaves², Cláudio Felipe Kolling da Rocha³

Resumo: Este artigo apresenta a confecção de um recurso educacional através da gamificação, de forma que unifique os assuntos de imunologia, bacteriologia, parasitologia e virologia, estimulando o processo de aprendizagem do aluno. Optou-se por uma metodologia exploratória, onde se observou a oportunidade de utilizar metodologias ágeis para desenvolver o jogo. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, buscando métodos alternativos de ensino, gamificação e os quatro assuntos já citados. Foi projetado um jogo de cartas em que os alunos pudessem competir entre si, correlacionado diversos conhecimentos, como o ciclo evolutivo de parasitas, mecanismos de defesa bacteriana, replicação viral e reação imunológica. O resultado deste estudo foi a elaboração de um jogo de cartas que faz com que o aluno utilize os conhecimentos já adquiridos e também os relacionem com temas vistos em sala de aula, onde através da estratégia e uso da lógica, se mostra uma forma didática de ensino-aprendizado a ser explorada.

Palavras-chave: Métodos alternativos. Ensino-Aprendizagem. Gamificação.

Abstract: This article consists on the confection of an educational resource through a gamification method. It aims to unifying immunology, bacteriology, parasitology and virology, stimulating the student's learning process. It was choose an exploratory methodology, where it was observed the opportunity to use more efficient methodologies to develop the game. A bibliographic research was performed, searching for alternative learning methods. The game was elaborated based on modern card games, where the students can play with each other, correlating several concepts, like the life cycle of parasites, bacteria defense mechanisms, viral replication and immunologic reaction. The result of this study was the elaboration of a card game that makes the student use it knowledge, correlating concepts learned in class, using strategy and logic, in a inovative teaching-learning method to be explored.

Keywords: Alternative Methods. Teaching-Learning. Gamification.

INTRODUÇÃO - EDUCAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE

O profissional da área da saúde é representado por um indivíduo que deve possuir senso crítico, a capacidade de tomar decisões e iniciativa, buscando preservar o bem-estar da comunidade. Seus conhecimentos devem fornecer acolhimento e prestar auxílio, visando sempre a melhor qualidade em saúde para as pessoas (CECCIM, 2004).

O profissional em formação, deve possuir conhecimento em diversas áreas, somando os saberes de forma que possa chegar a respostas efetivas aos problemas encontrados, visando a perspectiva de sempre buscar uma melhor qualidade de vida para a comunidade. A compreensão de mecanismos e funcionamento do corpo humano se faz fundamental para tal objetivo (EVARISTO, 2013; MELLO, 2014). Nesse contexto, a capacidade de interrelacionar conceitos promovendo a visão sistêmica do indivíduo é peça chave. Alguns dos campos do conhecimento que se

¹ Aluno de Aprimoramento Científico, Universidade Feevale

² Mestranda em Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

³ Doutor e Professor de Ensino Superior, Universidade Feevale

complementam na área da saúde são: Sistema Imunológico, Bacteriologia, Parasitologia e a Virologia.

O Sistema Imunológico (SI) é composto por um conjunto de células cuja principal função é manter o organismo em homeostasia, buscando eliminar microrganismos invasores e outras ameaças. (TOLOMEI, 2017). Algumas células representantes do SI podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1: Características das principais células de defesa do Sistema Imunológico

Células de Defesa	Quantidade	Função	Tamanho em micrometros (µm)
Neutrófilo	50 - 70%	Fagocitar e matar bactérias	9 - 14 µm
Eosinófilos	2 - 5%	Defesa contra parasitas	11 - 15µm
Monócitos*	3 - 8%	Diferenciação em macrófago	10 - 18µm
Macrófagos*		Resposta Inflamatória, antibacterianas. Fagocitose.	
Linfócitos	40 - 45%	Produzir anticorpos, destruir células infectadas por vírus e suprimir tumores	6 - 10µm
Basófilos	0 - 1%	Reação alérgica	10 - 15µm

*Células da mesma linhagem.

O vírus é uma estrutura não-viva que necessita de uma célula hospedeira para sua replicação. Eles também possuem a capacidade de sofrer mutações, aumentando sua resistência e gerando maior diversidade genética da espécie (HERRERO-URIBE, 2011; SANJUÁN, 2016). Dessa forma, sua eliminação pelo sistema imune exige vias de destruição celular, sendo mediada principalmente por linfócitos.

As bactérias são microrganismos unicelulares encontradas em praticamente em qualquer habitat. Elas se reproduzem por divisão binária, sendo responsáveis por causar diversos tipos de infecções e doenças pelo mundo. Possuem uma alta capacidade de adaptação, como a resistência adquirida através do uso indiscriminado de medicamentos, gerando uma bactéria resistente à medicação, tornando o tratamento ineficaz (ANVISA, 2013; MURRAY, 2014). Sua eliminação pelo SI está condicionada ao uso de diversos recursos como produção de anticorpos, sistema complemento e fagocitose.

O parasitismo ocorre quando um organismo os recursos orgânicos de outro, gerando prejuízo. Essa relação ocorre quando o parasita necessita de um hospedeiro para completar seu ciclo evolutivo, podendo ocasionar doenças no processo. A vida parasitária pode ser observada em diversos seres desde de seres unicelulares, como os protozoários até animais multicelulares como os helmintos. (MURRAY, 2007; FERREIRA, 2012; MARQUES, 2016). Considerando a multiplicidade de organismos que podem apresentar vida parasitária, sua eliminação pelo sistema imune se torna muito complexa, variando para cada espécie.

Maiores detalhes sobre esses microrganismos podem ser vistos no Quadro 2:

Quadro 2: Características de microrganismo invasores

	Reprodução	Característica	Tamanho	Organismo
Bactérias	Divisão binária	Unicelular	0,5 - 3,0µm (micrometros)	<i>Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Mycobacterium tuberculosis</i>
Parasitas	Divisão binária / Sexuada	Multicelular / Unicelular	Protozoários 2 - 10µm / Helmintos 1mm até 1m ou mais	<i>Ascaris lumbricoides, Ancylostoma duodenale, Giardia lamblia</i>
Vírus	Replicação Genética	Parasita Intracelular	Variável, mas medido em nanômetros (nm)	<i>Adenoviridae, Influenzavirus, Herpesvirus</i>

A compreensão da relação entre o SI, bactérias vírus e parasitas é essencial para a formação de um profissional capaz de ver o indivíduo como um todo. Visando sempre a qualidade de vida do paciente, o profissional deve aprender a assemelhar diversos conhecimentos adquiridos durante a sua graduação, de forma que possa cumprir com seus deveres e responsabilidades para com a comunidade. Para isso é importante a formação do pensamento crítico e da autonomia do discente durante sua graduação (MELLO, 2014).

NOVAS GERAÇÕES E O PROCESSO DE GAMIFICAÇÃO

Atualmente, grande parte das instituições encontram dificuldades de manter o interesse do aluno ou de incentiva-lo através dos recursos tradicionais. Com a Era da Informação e o desenvolvimento da cibercultura, torna-se necessário buscar novas metodologias de ensino. O estudante de hoje não se contenta com apenas receber a informação compartilhada, ele precisa testar, vivenciar e experimentar, de forma que sinta motivação por buscar um conhecimento mais profundo, complementando ideias e raciocínios (TOLOMEI, 2017).

Baseando-se nesses argumentos, onde se encontra uma geração que precisa viver o conhecimento e não apenas ouvi-lo, e na necessidade de adotar metodologias alternativas, acredita-se que a utilização de jogos possa ser fundamental para o ensino-aprendizado, de modo que o aluno possa assemelhar diversos conhecimentos, desenvolvendo princípios como: identidade, interação, produção, riscos, problemas, desafios e consolidação. De forma que possa o raciocínio lógico enquanto desfruta da atividade de uma forma divertida e com satisfação (GEE, 2009 TOLOMEI, 2017).

Perante este cenário a utilização de jogos pode ser uma estratégia motivadora para o ensino-aprendizado e criação do raciocínio lógico, de modo que a diversão e a seriedade possam existir juntas no mesmo contexto. A popularização dos games tem servido para motivar ações, resolver problemas e melhorar o aprendizado em diversas áreas do conhecimento. Esse fenômeno da utilização de elementos fornecidos por jogos para promover a integração do conhecimento com o indivíduo é chamado de gamificação (TOLOMEI, 2017).

Portanto este artigo tem como tema o embasamento prático-teórico e a metodologia utilizada no desenvolvimento de um recurso educacional através da gamificação, buscando um método alternativo que possa abordar os assuntos de Imunologia, Bacteriologia, Parasitologia e Virologia, de forma que representem um conhecimento unificado, próximo mais representativo da realidade biológica.

Optou-se por utilizar um modelo de jogo de cartas, semelhante a diversos *Card Games* jogados atualmente. Estes jogos demandam que o discente desenvolva habilidades de raciocínio lógico, devendo saber quais cartas usar no momento certo para ter um bom desempenho no jogo. Os jogos de cartas normalmente não precisam de um manual a ser seguido, podendo ser jogados de uma maneira informal, sendo não sendo considerados jogos guiados pelas regras do livro, mas sim pela cultura local. Isso torna o jogo intuitivo, abrindo oportunidades para novas ideias e regras que eventualmente podem melhorar a dinâmica do jogo (PARLETT, 1979).

O JOGO

Para realização deste trabalho, efetuamos uma revisão e uma pesquisa especializada sobre os assuntos abordados neste texto, buscando por: Metodologias de Ensino, Educação em Saúde, Sistema Imunológico, Bacteriologia, Parasitologia, Virologia, *Card Game* e Gamificação. O aprofundamento desses conhecimentos é necessário para a elaboração das cartas e o desenvolvimento das regras básicas e mecânica do jogo.

O jogo se encontra em processo de criação e ideias estão sendo levantadas sobre o uso das cartas e funcionamento da mecânica utilizada. Já existem estratégias quanto ao funcionamento dos baralhos, entretanto estas ainda estão sujeitas a mudanças ao longo da construção da estrutura do jogo, de forma que se encaixem adequadamente.

O princípio básico é que este recurso possa ser jogado em duplas ou até quatro pessoas, podendo escolher um dos baralhos confeccionados: Sistema Imunológico, Bactérias, Parasitas e Vírus. Cada jogador começa a partida com uma quantidade de pontos de vida que ainda está a ser estipulado, quando os pontos de vida caem à zero, o jogador é eliminado. O vencedor é anunciado quando este conseguir manter seus pontos de vida superior a zero, enquanto os demais são eliminados.

Uma das principais visões deste recurso é poder utiliza-lo de forma em que os baralhos representem a funcionalidade biológica dos microrganismos e a resposta da SI. O pensamento inicial foi utilizar um custo que precise ser pago para cada carta ser jogada na mesa. Cartas simples teriam um custo baixo, enquanto cartas mais fortes um custo elevado.

CARTA GERAL

Uma forma de representar e poder pagar este custo, seria uma carta chamada ATP (Adenosina trifosfato). Na biologia, essa carta representa a molécula de energia que organismos vivos precisam para desempenhar funções vitais, como crescimento, movimento e alimentação (MACHADO, 1999).

Assim para poder jogar uma carta, exemplo, de bactéria com o custo de 3 ATP's, o jogador precisa ter na mesa pelo menos 3 cartas ATP para poder colocar esta carta bactéria na mesa. Ao contrário das demais cartas, a carta ATP não possui custo, podendo ser baixada livremente uma por turno, a menos que outra carta diga o contrário. A ATP também representa uma carta geral, ou seja, pode ser usada em qualquer baralho, exceto o de vírus que ainda está sendo decido como funcionará a temática do mesmo.

SISTEMA IMUNE

As cartas do SI, representando a resposta imunológica do organismo contra diversos microrganismos que lutam para toma-lo. O SI já é popularmente conhecido como a linha de defesa do corpo humano, onde cabe a ele controlar a dar fim aos agentes infecciosos.

Este baralho seguirá a mesma estratégia de defesa, destruindo e negando os efeitos das cartas dos outros baralhos. Existe um bom número de células imunes para serem exploradas, onde cada uma poderia ter uma habilidade especial de acordo com o determinado agente infeccioso. Neutrófilos são células de defesa especializadas em neutralizar bactérias, sua carta poderia ter efeitos semelhantes agindo contra agentes bacterianos. Da mesma forma que eosinófilos poderiam interromper o ciclo de um parasita e linfócitos podem atrapalhar a replicação viral de alguma forma, dentre demais exemplos.

Seguindo a temática de ser a linha de defesa do organismo, esse baralho busca controlar a mesa. Ainda é esperado achar um papel para as demais células imunes, bem como encontrar uma função para organelas celulares como a Mitocôndria e Complexo de Golgi por exemplo.

BACTÉRIAS

As bactérias são microrganismos unicelulares que e possuem diversas estratégias e mecanismos de defesa para garantir a sua sobrevivência no organismo. Com base neste pensamento, o baralho de bactérias foca em uma mecânica de equipamentos. Exemplo, o jogador coloca na mesa uma carta de bactéria, como a *Mycobacterium tuberculosis*, para proteger essa bactéria de outras cartas que poderiam destruí-la, ele usa uma carta de equipamento chamada Capsula Bacteriana, essa carta pode aumentar a resistência dessa bactéria ou deixar ela imune a um efeito de destruição.

Os equipamentos podem ter restrições, e serem equipados em apenas bactérias específicas, como o Flagelo em uma *Escherichia coli*, a Capsula poderia ser equipada em um Pneumococos, dentre outras possíveis combinações.

PARASITAS

Buscando uma forma de inserir os parasitas no jogo decidiu-se utilizar uma nova mecânica relacionando aos ciclos evolutivos que os parasitas fazem. Cada carta começa como um ovo ou cisto de determinado parasita, que precisa passar pelos ciclos e evoluir para que possa se tornar uma larva e posteriormente um verme adulto. O jogador deve tentar proteger os ovos ou cistos para que eles cheguem a sua forma adulta, representando uma carta forte, com ótimas habilidades e difícil

de ser resolvida caso os demais jogadores permitam que o parasita complete o ciclo. Parasitas que possuem apenas um ciclo, como os protozoários, ou que não chegam a completar seu ciclo como larva adulta, exemplo, *Toxocara canis*, seriam uma carta de força mediana, enquanto parasitas com ciclos completos e mais complexos, teriam valores elevados.

O jogador do baralho de parasitas também possui cartas complementares, fora do baralho, para representar o ciclo evolutivo dos parasitas, enquanto joga apenas com cartas de ovos e cistos no baralho. Por exemplo, o jogador colocou uma carta de ovo representando o ancilostomídeo, que ao atingir certos objetivos, o jogador pode pescar de um baralho de cartas separadas, uma carta especial para essa situação, chamada de "Larva de ancilostomídeo", com suas próprias habilidades, e também com um objetivo específico. Quando atingido esse objetivo, o jogador pode buscar uma terceira carta do baralho separado, buscando pela "Ancilostomídeo Adulto", uma carta que representa maior ameaça e em que os demais baralhos possivelmente vão precisar trabalhar em conjunto para elimina-la.

VÍRUS

O baralho de vírus busca representar a sua alta capacidade de adaptação, mutação e multiplicação. A estratégia do baralho seria o jogador colocar várias cartas representantes virais na mesa, quanto mais vírus ele possuir, maiores são as chances de conseguir vencer o jogo.

Este baralho pode possuir cartas que tenham alguma sinergia entre si de acordo com o número de vírus que o jogador controla. Ainda está sendo pensado sobre o custo e forma de pagá-lo, uma vez que os vírus não sintetizam suas próprias moléculas, necessitando inserir seu material genético em uma célula hospedeira para fazê-lo.

Os vírus em sua grande maioria utilizam uma molécula de RNA ou DNA que contém seu código genético, usado para controlar a célula hospedeira e se replicar. Com base nisso, diferentemente das outras cartas, o baralho de vírus não terá o custo de suas cartas em ATP, mas em Genoma Viral, de forma que possa representar tanto o RNA quanto o DNA viral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo pode contribuir tanto para o aprendizado quanto para reforço de conhecimentos novo ou já adquiridos, correlacionando diversas áreas, como a reação imunológica, mecanismos de defesa bacteriana, ciclo evolutivo de parasitas e replicação e mutação viral criando dessa forma um conhecimento unificado representativo da realidade. O resultado deste estudo foi a elaboração de um jogo de cartas, onde cada conteúdo estudado seria um naipe de cartas que formam quatro baralhos separados.

Cada baralho possui a sua própria estratégia e mecânica para vencer. Essa metodologia faz com que o aluno utilize os conhecimentos já adquiridos e também os relacionem com temas vistos em sala de aula, para criar sua estratégia e vencer os colegas, mostrando uma forma didática de ensino e aprendizado a ser explorada.

REFERÊNCIAS

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária-. Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa**, [s. l.], v. 6, p. 1–154, 2013. Disponível em:
<https://spdbcfmusp.files.wordpress.com/2014/09/iras_modulodeteccaobacterias.pdf>
- CECCIM, Ricardo Burg; FEUERWERKER, Laura C. M. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 41–65, 2004.
- CHIARELLA, Tatiana et al. Aprendizagem na Educação Médica The Pedagogy of Paulo Freire and Medical Education. **Revista Brasileira De Educação Médica**, [s. l.], v. 39, n. 3, p. 418–425, 2015. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v39n3e02062014>>. Data de Acesso: 9 de out. de 2018.
- EVARISTO, D. C. S. et al. Anatomia Humana Para Todos : Contribuindo Para a Compreensão Do Corpo Humano . **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - UFRPE**, [s. l.], p. 5–7, 2013.
- FERREIRA, Luiz Fernando et al. Parasitismo não é doença parasitária. **Norte Ciência**, [s. l.], 2012.
- GEE, James Paul. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009.
- HERRERO-URIBE, Libia. Viruses, definitions and reality. **Revista de Biologia Tropical**, [s. l.], v. 59, n. 3, p. 993–998, 2011.
- MACHADO, Vanderlei Gageiro; NOME, Faruk. Compostos fosfatados ricos em energia. **Química Nova**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 351–357, 1999.
- MARQUES, Vítor Godeiro; DA SILVA, Bruno Santana; GAMA, Renata Antonaci. Atlas virtual de parasitologia e entomologia. **CEUR Workshop Proceedings**, [s. l.], v. 1667, p. 1–14, 2016.
- MELLO, Carolina de Castro Barbosa; ALVES, Renato Oliveira; LEMOS, Stela Maris Aguiar. METODOLOGIAS DE ENSINO E FORMAÇÃO NA ÁREA DA
- MURRAY, Patrick R; BARON, Ellen Jo; JORGENSEN, James H; et al. **Manual of Clinical Microbiology**. ed.9, vol.2, Washington: ASM PRESS, 2007.
- MURRAY, Patrick R; ROSENTHAL, Ken S; PFALLER, Michael A. Microbiologia Médica. **Igarss 2014**, [s. l.], n. 1, 2014.
- PARLETT, David. **The Penguin Book of Card Games**. [s.l: s.n.], 1979.
- SANJUÁN, Rafael; DOMINGO-CALAP, Pilar. Mechanisms of viral mutation. **Cellular and Molecular Life Sciences**, [s. l.], v. 73, n. 23, p. 4433–4448, 2016.
- SAÚDE: REVISÃO DE LITERATURA Methods of health education and training: Literature review. **Rev. CEFAC**, [s. l.], v. 16, n. 6, p. 2015–2028, 2014.
- TOLOMEI, Bianca Vargas. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EAD em FOCO Revista Científica em Educação a Distância**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 145–156, 2017. Disponível em:
<<http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440/259>> Data de acesso: 7 de out. de 2018.

MY TECHLIFE: UM JOGO PARA O APRENDIZADO EM CURSOS DE TÉCNICO EM INFORMÁTICA

Diego Pinheiro da Silva¹, Marta Rosecler Bez², Blanda Helena de Mello³, Paulo Ricardo Muniz Barros⁴

Resumo: Em determinadas atividades técnicas de informática, os computadores das escolas são restritos por motivos de segurança, dificultando a aprendizagem e desmotivando os alunos com a ausência de prática. Este trabalho visa a construção e a validação de um Role Player Game (RPG) para o aprendizado de técnicas de informática. O jogo simula a resolução de problemas reais já vivenciados, consistindo em uma ferramenta educacional e motivadora para o aprendizado. Ele foi validado por 52 alunos de cursos técnicos de informática de 4 instituições de ensino. Na validação, observa-se que o jogo foi muito bem avaliado como ferramenta a ser utilizada no ensino em informática. O jogo possibilita o aprendizado prático de técnicas que não seriam possíveis na estrutura das escolas, bem como o uso do aplicativo nos mais diversos locais, permitindo que o aluno estude de forma autônoma e sem as barreiras geográficas, assim como não limita-se à horários fixos.

Palavras-chave: Jogo educacional. Educação em Informática. Gamificação. Informática na Educação.

Abstract: In certain technical computer activities, school computers are restricted for safety reasons, making learning difficult and discouraging students from lack of practice. This work aims at the construction and validation of a Role Player Game (RPG) for the learning of computer techniques. The Game simulates the resolution of real problems already experienced, consisting of an educational and motivating tool for learning. It was validated by 52 students of technical computer courses from 4 educational institutions. In the validation, it is observed that the game was very well evaluated as a tool to be used in computer education. The game allows the practical learning of techniques that would not be possible in the structure of schools, as well as the use of the application in different places, allowing the student to study autonomously and without geographical barriers, as well as not limited to the schedules fixed.

Keywords: Educational game. Education in Informatics. Gamification. Informatics in Education.

INTRODUÇÃO

Novas formas de recursos educacionais vêm sendo analisadas, dentre as quais destacam-se os jogos. Através dos mesmos, pode-se ampliar o interesse no ensino e desta forma reduzir o abandono de adolescentes nas escolas, transformando a escola em um ambiente mais acolhedor e interessante para a nova geração (BALDEÓN et al., 2015). Os jogos são ferramentas capazes de potencializar aprendizagens em inúmeras áreas do conhecimento (AZEVEDO, 2012), (BOMFOCO, 2012).

Nos jogos educativos, os alunos são expostos a desafios, desenvolvem o raciocínio e estimula-se a tomada de decisão, mediante a resolução de problemas. O RPG (Rolling Player Game) é um gênero de jogo que possibilita simulações de qualquer realidade, mostrando-se eficaz como uma nova tecnologia de suporte à educação. Através dele, é possível fazer com que o estudante

¹ Mestrando em Computação Aplicada na Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

² Doutora em Informática na Educação na UFRGS.

³ Mestranda em Computação Aplicada na Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

⁴ Doutorando em Computação Aplicada na Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

tenha interesse e motivação para buscar a informação necessária (PETRI & CHIAVEGATTI, 2015). Junior et al. (2017) avaliaram uma estratégia de ensino usando o RPG PeaceMaker como entretenimento rico em conteúdo nas disciplinas de história e geografia, em três grupos de estudos. Para tanto, realizaram um trabalho interdisciplinar oferecendo aos alunos uma maior abrangência e possibilidade de prender a atenção dos mesmos, melhorando sua aprendizagem e aprimorando o processo de ensino-aprendizagem.

No mesmo contexto deste artigo, apesar de não ser um jogo, Machado e Silva (2005) desenvolveram um objeto de aprendizagem para o ensino sobre a temática montagem de computadores para alunos de um curso técnico em informática. Foi desenvolvido em Flash, representando partes do computador que deveriam ser encaixadas. O aluno recebe uma folha para anotar as conexões e esta é entregue posteriormente ao professor. O objeto de aprendizagem foi validado com duas turmas, uma iniciante e outra avançada. Segundo os autores, na avaliação o jogo foi identificado como um meio eficiente a ser utilizado para o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de manutenção de computadores.

Este artigo apresenta a construção e a validação de um jogo RPG para o ensino de técnicas de informática, especificamente manutenção e configuração de computadores, nomeado My TechLife. O jogo simula a resolução de problemas reais de técnicos de informática, tornando-se uma ferramenta educacional e motivadora para o aprendizado. Este foi desenvolvido na linguagem JavaScript, utilizando como ferramenta de apoio o RPG Maker MV. Está disponível para *smartphones* na plataforma Android, tendo como público-alvo estudantes dos cursos de técnico de informática. O mesmo foi validado com 52 alunos do técnico de informática de quatro instituições de ensino particulares, os quais jogaram e após, preencheram um questionário. Este artigo está dividido em cinco seções. Na segunda seção os materiais e métodos são descritos. Na seção três apresenta-se o desenvolvimento e a validação. A quarta seção apresenta a análise e discussões, seguida das conclusões.

MATERIAL E MÉTODOS

Atualmente, as instituições de ensino não estão em sintonia com a necessidade de interatividade, pois mantêm-se fechadas em seus processos de transmissão de conhecimento, enquanto o sistema comunicacional está em uma nova dimensão. O mais importante neste novo paradigma é considerar o aluno um sujeito ativo que manipula o conteúdo à sua maneira, respeitando sua forma e tempo de aprender (BITTENCOURT & GIRAFFA, 2003). O saber docente, por vezes, esteve engessado em práticas que posicionaram o aluno como um receptor de informações e conteúdos, sem considerar o educando como protagonista de ações e experiências relacionadas a essas informações e conteúdos (FIGUEIREDO et al., 2015).

A desmotivação é um fator questionado por professores devido a sua intervenção no aprendizado, visto que leva os alunos a reprovação e a evasão escolar. Tal fato tem maior impacto quando não há incentivo familiar, do qual dificulta o ensino por parte dos educadores (BALDEÓN et al., 2015). Estudos realizados no Brasil ilustram que uma considerável parcela da evasão escolar no primeiro ano do ensino médio origina-se na desmotivação dos estudantes frente ao aprendizado distante de sua aplicação imediata (DINIZ, 2006).

A educação tem sido uma das principais áreas de experimentação e aplicação de gamificação (QUADROS, 2013), com experiências realizadas tanto em sala de aula (SHELDON, 2012) como em softwares educacionais (DENNY, 2013). Gamificação é a utilização de elementos presentes nos jogos em outras áreas que não são diretamente ligadas aos jogos, com o objetivo de obter motivação e envolvimento que, normalmente, encontra-se nos jogadores quando interagem com bons jogos. Tais elementos podem ser: a narrativa, *feedback*, recompensas, cooperação, competição, objetivos, regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros (KAPP, 2012).

Através disso, muitos educadores já encontraram uma maneira de despertar o interesse dos estudantes, elevando sua participação nas aulas de maneira mais prazerosa. O objetivo é fazer com que, através do jogo, o estudante entenda melhor a gama de conhecimentos que, até então, não lhes parecia ter utilidade prática, bem como, gerar motivação e desenvolver a criatividade e o gosto pela leitura e pesquisa (DINIZ, 2006).

Os jogos educacionais podem ser um elemento chave, de forma a contribuir para o processo de resgate do interesse dos alunos, melhorando seu vínculo afetivo com as formas de aprendizagem (BABOSA, 1999). Tais jogos, além de ajudar os estudantes a visualizar o seu desempenho, também podem trazer dicas e informações sobre o conteúdo trabalhado, fazendo com que o estudante siga aprendendo no decorrer do jogo sem que necessite buscar informações em outro lugar. Normalmente, eles lançam um desafio, fazendo com que os alunos tenham que buscar a solução de um problema (SILVA, 2001).

Novas tecnologias educacionais são lançadas cada vez mais rapidamente, deixando de ser uma opção e passando a ser uma necessidade, assim como novas métricas de ensino (BOTEZATU ET AL., 2010). Os computadores e os *smartphones* têm-se apresentado cada vez mais frequentes em todos os níveis da educação. Seu uso nas instituições de ensino tem diversas finalidades, como: busca e fonte de informação, ajuda na construção de conhecimento, utilização de jogos educativos e auxílio na educação a distância. Eles também compõem uma ferramenta para desenvolver autonomia através da utilização de softwares que possibilitem cooperar, pensar, refletir e gerar soluções (NEVES, 2005).

O RPG pode ser considerado uma ferramenta educacional, pois apresenta características similares com os elementos do ciberespaço (cooperação, interatividade e inteligência coletiva). Sua utilização visa elevar o grau de motivação gerada pelos jogos educativos, expandindo o contato com o ciberespaço através de uma abordagem lúdica (BITTENCOURT & GIRAFFA, 2003). Visto que os métodos de aprendizagem estão buscando se adaptar a era digital e a crescente necessidade de desenvolver autonomia, cooperação e criatividade, os jogos RPG passam a ser utilizados como uma ferramenta educacional alternativa (DINIZ, 2006). Converter uma aula em um jogo facilita o envolvimento dos alunos com o conteúdo ministrado, fazendo com que as aulas sejam mais dinâmicas, divertidas e produtivas (MARCATTO, 1996).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do jogo foi usada a linguagem JavaScript, utilizando como ferramenta de apoio o RPG Maker MV, software disponível pela Degica Company (disponível em

rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv). Para jogos eletrônicos, o uso da linguagem de *scripts* é o mais indicado, evitando o processo de compilação e dando agilidade ao processo de criação (CRUZ & ALBUQUERQUE, 2014). O jogo está disponível para *smartphones* na plataforma Android. A equipe de desenvolvimento foi composta por três professores, sendo dois universitários e um do ensino técnico em informática, com ampla vivência na temática do jogo.

O My TechLife foi validado com 52 estudantes de Técnicos de Informática de 4 escolas particulares. Os alunos baixaram o jogo nos seus *smartphones* e, após a conclusão, preencheram um questionário avaliativo. Este foi elaborado com base em Bez (2013). O questionário é dividido em blocos de perguntas, buscando identificar a metodologia, as funcionalidades, a confiabilidade, a usabilidade, a eficiência e a aprendizagem proporcionada pelo jogo, com respostas baseadas na escala Likert com cinco opções, assim distribuídas: discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo plenamente.

Durante a validação, foi analisado o comportamento dos alunos e as dúvidas anotadas para uma análise posterior. Os estudantes que participaram da validação possuem a idade entre 15 e 18 anos. Todos os participantes indicaram ter conhecimento de informática e utilizam softwares como editores de textos, planilhas de cálculo, editores de apresentação e navegadores de internet.

DESENVOLVIMENTO

O jogo My TechLife é um RPG educacional, desenvolvido com o objetivo de gamificar o ensino nos cursos técnico em informática. Existe um alto grau de interesse de adolescentes em jogos digitais e, controverso a isso, muitas vezes, encontram-se desmotivados com o conteúdo tradicional do curso. Observa-se, também, o problema de que em determinadas atividades técnicas de informática, os computadores da escola são restritos e dificultam a aprendizagem. Um exemplo disso é a instalação do Windows que, na maioria das vezes não permitida, recebendo, o aluno, apenas a teoria que abarca este conteúdo. Através do jogo, é possível simular esses cenários, de forma que os estudantes poderão aprender na prática e divertindo-se.

Esta primeira versão do jogo aborda as seguintes atividades: o objetivo geral do jogo é construir uma assistência técnica de informática, onde o jogador irá simular diversas situações e problemas reais, devendo buscar a solução para os mesmos. Inicialmente, o conteúdo é introduzido por um professor, que lhe pedirá informações como nome, gênero e aparência. Após o jogador construir seu personagem, um pequeno tutorial sobre os comandos do jogo é apresentado. A história tem seu início na formatura dos alunos do curso técnico de informática, do qual o protagonista estará se formando. No dia seguinte, o jogador começa com uma quantia de moedas fictícia, e é estimulado a explorar o cenário virtual, onde deverá montar um ambiente de trabalho para sua assistência técnica. A construção deste ambiente contempla desde escolher um estabelecimento, a comprar computadores e componentes de informática. Alguns exemplos de telas do jogo são ilustrados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

Figura 1: Tutorial de comandos do jogo

Figura 2: Compra de um computador



Fonte: Pelo autor, 2018.



Fonte: Pelo autor, 2018.

Figura 3: Compra de componentes

Figura 4: Compra de um estabelecimento



Fonte: Pelo autor, 2018.

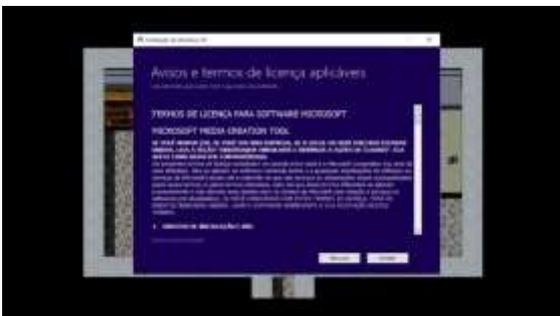


Fonte: Pelo autor, 2018.

Na área de trabalho, o protagonista receberá pedidos, como, por exemplo, instalar o Windows 10, bem como a informação do computador recebido para reparo. Todo o processo de instalação é simulado com telas e opções reais, desde a criação de um *Pendrive Bootável*, a escolha de 32 ou 64 bits (conforme a capacidade do computador), a inserção de licença Microsoft (abordando temas como a pirataria), sendo que todos os passos serão considerados no *feedback* final do serviço. Caso o jogador não saiba realizar a instalação ou ficar com dúvidas, o mesmo pode consultar nos livros presentes no cenário ou pedir instruções para seu pai (que na história, também é um técnico de informática). Alguns exemplos são ilustrados nas Figuras 5, 6, 7 e 8.

Figura 5 – Criação de Pendrive Bootável.

Figura 6 – Seleção de Unidade de Disco.



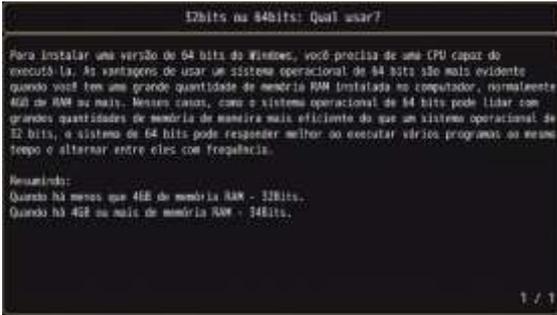
Fonte: Pelo autor, 2018.



Fonte: Pelo autor, 2018.

Figura 7 – Exemplo de livro disponível.

Figura 8 – Instalação do Windows 10.



Fonte: Pelo autor, 2018.



Fonte: Pelo autor, 2018.

Após entregar o pedido (dar o mesmo como concluído), o jogador receberá o *feedback* de seu trabalho, com pontos de reputação. Os pontos recebidos podem ser positivos ou negativos, conforme os erros e acertos feitos pelo usuário. Como exemplo de ponto positivo, tem-se a instalação correta do tipo de bits do sistema. Um exemplo negativo seria entregar o computador com o Windows pirata. Um exemplo de *Feedback* Positivo é ilustrado nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Feedback Positivo



Fonte: Pelo autor, 2018.

Figura 10 – Distribuição de pontos.



Fonte: Pelo autor, 2018.

Além do ambiente de trabalho do protagonista, o jogo apresenta uma cidade inteira, onde o jogador pode interagir com NPCs (*Non-Player Character*) e pode ter outros objetivos característicos, como jogar videogame, andar de carro, etc. O jogo desenvolvido tem como perspectiva a aprendizagem tangencial que está ancorada na facilitação dos processos de aprendizagem. A aprendizagem tangencial baseia-se na ideia de assimilar melhor as informações que interessam e que os jogos, de alguma forma, despertam o interesse por certos conteúdos (LEITE, 2016).

Figura 11 – Cenário da cidade



Fonte: Pelo autor, 2018.

Figura 12 – Exemplo de mini game.



Fonte: Pelo autor, 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O My TechLife foi validado com 52 estudantes de Técnicos de Informática de 4 escolas particulares. Os alunos baixaram o jogo nos seus *smartphones* e, após a conclusão, preencheram um questionário avaliativo. Este foi elaborado pelo autor e validado por Doutores, Mestres e Graduados em Informática e Educação da Universidade Feevale.

Durante a avaliação, foi analisado o comportamento dos alunos e as dúvidas realizadas anotadas para uma melhor análise. Os estudantes que participaram da validação possuem a idade entre 15 e 18 anos. Todos os participantes indicaram ter conhecimento de informática e utilizam softwares como editores de textos, planilhas de cálculo, apresentação e internet. O questionário aplicado foi dividido em blocos de perguntas, buscando identificar a metodologia, as funcionalidades, a confiabilidade, a usabilidade, a eficiência e a aprendizagem proporcionada pelo jogo. A Tabela 1 apresenta a compilação das respostas dos participantes divididos em cada categoria.

Tabela 1. Respostas dos alunos

	Concordo Plenamente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
Metodologia utilizada no jogo					
O game propicia uma fácil indicação de instrução de técnicas de informática.	39	12	1		
Os recursos disponibilizados são suficientes para o estudo proposto, como informações de texto e imagens.	30	20	2		
Funcionalidades presentes no jogo					
A descrição inicial e sequencial do jogo é clara e objetiva, levando o usuário a entender o que deve ser realizado.	50	2			
O aplicativo dispõe de funções que permitam a adequada execução do jogo.	47	4	1		
Percebo no jogo informações íntegras e confiáveis.	51	1			
O jogo é preciso nos resultados parciais e finais.	42	7	3		
No jogo são atendidos os preceitos éticos e morais.	42	7	3		
Confiabilidade quanto ao uso do jogo					
O jogo apresenta erros com frequência.		1	2	3	46
O jogo informa de forma clara quando ocorrem erros.	49	2		1	
O jogo informa ao usuário a entrada de dados	46	4	2		

	Concordo Plenamente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
inválida.					
O jogo é capaz de se recuperar em caso de falha.	49	1	1	1	
Usabilidade do jogo					
A interface do jogo facilita seu uso intuitivo.	50	1	1		
As funções no jogo são fáceis de serem executadas.	52				
O jogo é fácil de aprender a usar.	47	3	2		
Existe clareza no conteúdo de ajuda apresentado durante a execução do jogo.	49	1	1	1	
Eficiência do Jogo					
O tempo de resposta nas interações com o jogo é adequado.	30	20	2		
O tempo de execução de cada caso é adequado.	40	9	3		
Aprendizagem no uso do Jogo					
O jogo permite que o usuário adquira conhecimento.	51	1			
O jogo é uma ferramenta motivacional para aprendizagem.	46	6			
O <i>feedback</i> do jogo ao aluno é adequado.	40	10	1	1	
O jogo permite uma maior participação do aluno, interferindo na relação pedagógica professor x aluno.	49	3			
O jogo favorece ao aluno a estudar de forma autônoma.	49	3			
O jogo pode ser utilizado como um recurso efetivo na educação	51	1			
O jogo ensina questões técnicas de informática de maneira séria e divertida.	47	3	2		

Fonte: Pelo autor, 2018.

Na sequência, é apresentada uma análise a partir dos resultados obtidos. A comparação é realizada por grupos de perguntas, tal qual a divisão apresentada no questionário entregue aos participantes. Para cada bloco de perguntas, é apresentada uma explicação ou justificativa dos resultados encontrados.

a) Quanto à metodologia utilizada no jogo: Em termos de metodologia utilizada, o jogo foi muito bem avaliado. Quando questionados se o jogo propicia uma fácil indicação de instrução de técnicas de informática, 98% dos entrevistados concordaram e 2% dos participantes sentiram-se

indiferentes a esse fato. De forma semelhante, 96% dos participantes concordaram que os recursos disponibilizados são suficientes para o estudo proposto, como informações de texto e imagens, e 4% dos participantes sentiram-se indiferentes a isso.

A partir desses resultados, verificou-se que, através do RPG, é possível implementar uma metodologia de estudos de técnicas de informática, e que os recursos disponibilizados aos usuários, em geral, foram suficientes para o aprendizado. Marcatto (1996) havia concluído, em seus estudos, que os métodos de ensino-aprendizagem estão se adaptando às questões da era digital, e o RPG possibilita uma vivência de conteúdo e experimentação, desenvolvendo habilidades de autonomia, cooperação e criatividade.

b) Funcionalidades do jogo: Em termos de funcionalidades, de forma geral, o jogo foi bem avaliado. Quando questionados se a descrição inicial e sequencial do jogo é clara e objetiva, levando o usuário a entender o que deve ser realizado, 100% dos participantes concordaram. No quesito funções que permitam a adequada execução do jogo, 98% dos participantes concordaram, e 2% sentiram-se indiferentes.

Quanto aos quesitos integridade e confiabilidade das informações no jogo, 100% dos participantes indicaram a sua existência. Em termos de precisão nos resultados parciais e finais, 96% dos participantes concordaram que o jogo apresenta resultados precisos, enquanto 4% mostraram-se indiferentes. Quanto ao atendimento dos preceitos éticos e morais, 94% dos participantes indicaram que esses são atendidos e 6% mostraram-se indiferentes a esse fato.

É possível averiguar que as funcionalidades do jogo são apresentadas de forma fácil e clara, fazendo com que os usuários, desde o início, saibam as funções permitidas dentro do jogo e possibilitando a execução do ensinamento proposto. Botezatu et al. (2010), em seu experimento, conclui que os quesitos de execução adequada são importantes para alcançar o objetivo educacional. A integridade e a confiabilidade evidenciam que registros reais ou mais próximos da realidade tornam mais efetivos os conteúdos estudados.

c) Confiabilidade no uso do jogo: A confiabilidade no uso do jogo também apresentou um resultado satisfatório. Quando os participantes foram questionados se o jogo apresenta erros com frequência, 2% indicaram que sim, 5% foram indiferentes a esse aspecto, e 93% discordaram. Foi questionado se, ao ocorrer um erro no jogo, esse é informado de forma clara. Neste quesito 100% responderam que sim. Em termos de aviso sobre informações inválidas digitadas no jogo, 96% dos participantes indicaram que o sistema avisa em caso de digitação inválida e 4% mostraram-se indiferentes à existência desses avisos. Sobre a possibilidade do jogo se recuperar em caso de falhas, 96% concordaram que isso ocorra, 2% responderam ser indiferentes ao fato, e 2% discordaram.

Durante a execução, foi possível verificar que o jogo não apresentou nenhum problema, exceto por uma simulação onde o dispositivo encerrou o mesmo sem recuperação. Após a análise da situação, verificou-se que o problema era causado pela gama de aplicativos abertos ao mesmo tempo, tornando a causa do problema o dispositivo. Nielsen (1993) informa que, por melhor que seja a mensagem falha exibida ao usuário, um bom software é aquele que impede a ocorrência dos problemas.

d) Quanto à usabilidade do jogo: Em termos de usabilidade do jogo, de forma geral, foi bem avaliado. Quando os participantes foram questionados se a interface do jogo facilita o seu uso intuitivo, 98% dos participantes concordaram que o sistema é intuitivo e 2% mostraram-se indiferentes a este aspecto. No que se refere à facilidade de executar as funções no jogo, 100% indicaram ser fácil.

Quanto à facilidade de aprendizado no uso do jogo, apresentou-se um índice de 96% concordando, 2% discordando e 2% mostraram-se indiferente ao fato. Questionou-se se há clareza no conteúdo de ajuda durante a execução do jogo. 96% dos participantes responderam que sim, 2% mostraram-se indiferentes a este quesito e 2% discordaram.

Os resultados positivos indicam que a forma com que a interface do jogo foi programada se tornou eficaz, permitindo ao jogador utilizar tanto o modo *touchscreen* da tela como o modo *joystick*, que são apresentados em um pequeno tutorial logo no início do jogo. Os comandos são fáceis e a indicação dos objetivos na tela facilitam a usabilidade do usuário no game.

e) Quanto à eficiência do jogo: Em termos da eficiência do jogo, de forma geral, foi muito bem avaliado. Quando os participantes foram questionados se o tempo de resposta das interações é adequado, indicou-se 96% de concordância e 4% se sentem indiferente ao fato. No que se refere ao tempo de execução de cada caso (problema a ser resolvido), 94% dos participantes indicaram ser suficiente, e 6% mostraram-se indiferentes.

Por questões de adaptação ao tempo de aprendizado de cada aluno, optou-se por não delimitar um tempo para a execução das tarefas e problemas propostos, assim sendo, o aluno pode buscar ajuda quando precisa obter mais informações, preocupando-se em realizar a atividade de forma correta do que com uma velocidade determinada.

f) Quanto à aprendizagem no uso do jogo: Em termos de aprendizagem no uso do jogo, de forma geral, foi muito bem avaliado. Quando questionado se, na opinião dos participantes, o jogo permite que o usuário obtenha conhecimento, 100% dos participantes indicaram que sim. Foi questionado aos participantes se o jogo pode ser considerado uma ferramenta motivacional para a aprendizagem, 100% dos participantes acreditam que sim.

Quando questionados os participantes da oficina se o *feedback* do jogo disponibilizado aos alunos é adequado, 94% responderam ser adequado, 4% se mostraram indiferente ao fato e 2% indicaram que o *feedback* não é adequado. No que se refere a maior participação do aluno, interferindo na relação pedagógica professor x aluno, 100% dos participantes indicaram que permite.

Quando questionados se o jogo favorece a autonomia do aluno, 100% responderam positivamente. Da mesma forma se o jogo pode ser utilizado como um recurso efetivo na educação de técnicas de informática, 100% dos participantes indicaram que sim. Quando questionados se o jogo ensina questões técnicas de informática de maneira séria e divertida, 96% concordaram e 4% dos participantes se mostraram indiferente ao fato.

Através desse tópico, é possível verificar que o objetivo principal desta pesquisa foi atingido, onde se averiguou que é possível adquirir conhecimento através do jogo, e que a ferramenta é um método motivacional para a aprendizagem, resolvendo um dos principais problemas levantados.

Bittencourt & Giraffa (2003) ressaltam a importância da preparação dos estudantes para serem autônomos, capazes de cooperar, de lidar com as novas tecnologias e ter criatividade.

CONCLUSÃO

Mediante o estudo bibliográfico, foi identificado um forte indício de que os educadores estão buscando métodos de aprendizagem alternativos, principalmente pela vivência dos estudantes na era digital. O uso da gamificação na educação está crescendo constantemente, onde comprova-se que os jogos educacionais tornaram-se excelentes ferramentas de ensino, visto que motivam os estudantes a aprendizagem, além de diversos outros benefícios. Os *smartphones* possuem diversas funções agregadas a educação, como aplicativos de educação à distância, busca de informações e jogos educacionais, e estão cada vez mais presentes na vida dos alunos e na sala de aula. Verificou-se também que o RPG permite simular cenários reais, envolvendo os alunos ao aprendizado de forma dinâmica, divertida e produtiva.

Esta pesquisa apresentou a construção e a validação de um game RPG para o ensino de técnicas de informática. O jogo buscou simular a resolução de problemas de técnicos de informática reais, tornando-se uma ferramenta educacional e motivadora para o aprendizado. O mesmo foi validado com 52 alunos do técnico de informática de quatro instituições de ensino particulares, onde jogaram e preencheram um questionário avaliativo, do qual este foi muito bem avaliado como ferramenta a ser utilizada no ensino em informática.

Os resultados da validação foram positivos, mostrando que foi possível adquirir conhecimento através do jogo, e que a ferramenta se apresentou como um método motivacional para a aprendizagem, resolvendo um dos principais problemas levantados. As funcionalidades do jogo apresentaram-se de forma fácil e clara, fazendo com que os usuários conseguissem realizar, desde o início, a execução do ensinamento proposto. A proposta do game como um método de aprendizagem alternativo atingiu os seus objetivos.

Como trabalhos futuros, serão inseridos diversos cenários e problemas de informática a serem resolvidos, bem como expandir a área de estudo, como técnicas de programação, redes de computadores, entre outras. Será lançada uma versão para computadores e *smartphones* da plataforma iOS. Também serão realizados estudos para acrescentar novas funcionalidades que permitam facilitar e acrescentar materiais ao ensino aos estudantes, bem como propostos os modelos de gamificação. O projeto será disponibilizado como *open source* para professores e pesquisadores, afim de inserir novos conteúdos e formas de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. A. **Jogos eletrônicos e educação**: construindo um roteiro para a sua análise pedagógica. Renote – Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, Porto Alegre. V. 10, 2012.

BABOSA, M. C. S. **Por uma pedagogia de projetos na escola infantil**. In: Pátio: revista pedagógica. Porto Alegre Vol. 2, n. 7 (nov. 1998/jan. 1999), p. 28- 31.

BALDEÓN, J.; PUIG, A.; RODRÍGUEZ, I.; LOPEZ, M.; GRAU, S.; ESCAYOLA, M. **Gamification of elementary math learning: A game Designer Role-Playing Experience With Kids.** II International Workshop on Gamification in Education: gEducation 2015.

BITTENCOURT, J. R.; GIRAFFA, L. M. M. **Role-Playing Games, Educação e Jogos Computadorizados na Cibercultura.** In: I Simpósio de RPG em Educação, 2003, Rio de Janeiro. I Simpósio de RPG em Educação. Rio de Janeiro: CCEAD PUC-Rio, 2003. v. 1. p. 1.

BOMFOCO, M.A.; AZEVEDO, V.A. **Os jogos eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P. Gee.** Renote – Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, Porto Alegre. V. 10 n° 3, 2012.

BOTEZATU, M.; HULT, H.; TESSMA, M.; FORS, U. **Virtual patient simulation: knowledge gain or knowledge loss?.** Medical Teacher [serial online]. 2010;32(7):562-568. Available from: MEDLINE with Full Text, Ipswich, MA. Accessed June 27, 2017.

DENNY, P. **The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement.** In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2013.

DINIZ, R. R. P. **Uma Trilogia Perfeita: RPG Maker XP, Educação e Adolescentes.** Trabalho de conclusão de curso, 2006.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. **Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil.** Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015).

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 28.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, 184pp. Games-to-Teach Project. Disponível em: <http://cms.mit.edu/games/education/> (Acesso: 24/12/2017)

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education.** Pfeiffer, 2012.

MARCATTO, A. **Saindo do Quadro - Uma metodologia educacional lúdica e participativa baseada no Role Playing Game.** São Paulo: Edição do Autor, 1996.

NEVES, F. **Mod-games in training and education.** In: Workshop Brasileiro De Artes E Design Em Jogos De Computador E Entretenimento Digital, 2., 2005, São Paulo. Anais SBGAMES 2005 – Simpósio Brasileiro de Jogos para Computador e Entretenimento Digital. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Computação. 2005. (CD-ROM).

NIELSEN, J. **Usability Engineering.** Boston - USA: Academic Press, 1993. 362 p.

PESCADOR, C. M. **Ações de Aprendizagem Empregadas pelo Nativo Digital para Interagir em Redes Hipermediáticas tendo o Inglês como Língua Franca.** Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2010.

QUADROS, G. **Gamificando os processos de ensino na rede.** In: Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre. 2013. Belo Horizonte, MG. 2013.

SHELDON, L. **The Multiplayer Classroom**: Designing Coursework as a Game. Boston, MA: Cengage Learning, 2012

SILVA, M. L. **Novas tecnologias – educação e sociedade na era da informação**. Organizado por Mozart Linhares da Silva. Belo Horizonte. Autêntica. 2001.

VALENTE, L. **GUFF, Um Sistema Para Desenvolvimento de Jogos**. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Computação Visual e Interfaces, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win**: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Filadélfia, Pensilvânia: Wharton Digital Press, 2012.

PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS MULTIMODAIS DO LABORATÓRIO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA UNIVERSIDADE FEEVALE

Bernardo Benites de Cerqueira¹, Yasmin dos Santos Etges²,
Débora Nice Ferrari Barbosa³, João Batista Mossmann⁴

Resumo: O presente trabalho demonstra a aplicação de uma técnica baseada em um modelo evolucionário de desenvolvimento para jogos digitais, realizado durante um projeto alocado no Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da Universidade Feevale. A técnica proposta neste artigo deriva de um método descrito na literatura científica, o qual foi originalmente pensado para descrever um modelo cíclico de desenvolvimento de jogos digitais, porém neste caso aplicada para jogos educacionais, ou construtos digitais de aprendizagem (CDA). Este projeto oportunizou a aplicação do modelo em um jogo multiplataformas, acessível para Tablet e PC (Kinect). A metodologia aqui utilizada propõe o desmembramento do projeto em 5 fases distintas, e especifica as diferentes etapas necessárias para o gerenciamento do processo de elaboração deste jogo, que se repetem ao fim de cada ciclo. Assim, o modelo adotado foca na prototipagem centrada no usuário final como meio de avaliação pelos desenvolvedores do jogo.

Palavras-chave: Jogos Digitais. Desenvolvimento de Jogos. Contrutos Digitais de Aprendizagem.

Abstract: The present work demonstrates the application of a technique based on an evolutionary development model aimed for games, utilized in a project allocated at the Learning Objects Laboratory (LOL) in Feevale University. The proposed technique in this paper derives from an already described method in the scientific literature, which was originally designed to describe a cyclic development model for digital games, though in this case aimed for educational games, or learning digital constructs (LDC). The herein presented project provided the application of the proposed technique in a multiplatform game, available for Tablets and PC (Kinect). The utilized methodology proposes the dismembering of the project into 5 distinct steps and specifies them in order to manage the elaboration process of the game, which repeats after the end of each cycle. Thus, the adopted model focuses on user-centered prototyping as means for the evaluation of the game by the developers.

Keywords: Digital Games. Game Development. Learning Digital Constructs.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é demonstrar o processo de desenvolvimento de jogos digitais multiplataformas aplicado no Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da Universidade Feevale.

Atualmente, existem diversas definições para Objetos de Aprendizagem (OA), dentre as quais encaixa-se no contexto do LOA a definição dada pelo *Learning Technology Consortium Standards Committee*⁵, como "qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada para fins de ensino,

¹ Graduado em Jogos Digitais pela Universidade Feevale.

² Graduanda em Publicidade e Propaganda pela Universidade Feevale.

³ Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

⁴ Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

⁵ <https://www.computer.org/web/standards/learning-technology>

aprendizagem ou treinamento”. Através da produção e realização de jogos digitais voltados ao apoio pedagógico dentro do Laboratório, percebeu-se a amplitude do termo “Objetos de Aprendizagem”, o que demandou a definição de um novo termo para especificar o modelo de interação propiciado pelos jogos digitais. Assim, surgiu o conceito de “Construto Digital de Aprendizagem” - ou CDA¹ - o qual foi construído e vem sendo utilizado para propósitos científicos nos últimos anos.

É importante ressaltar que o LOA teve, desde a sua concepção em 2012, o foco em desenvolvimento de jogos digitais para atender demandas internas da Universidade Feevale, bem como de projetos de pesquisa e desenvolvimento científico financiados pelas principais agências de fomento de pesquisa nacionais, tais como CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ANA (Agência Nacional das Águas). Ao longo da existência do LOA, diversas práticas de desenvolvimento de jogos foram sendo adotadas, observando as particularidades do escopo dos editais lançados por estas agências. Portanto, tendo em vista a natureza do LOA, este não se diferencia de empresas que desenvolvem jogos voltados para o mercado, uma vez que há um cliente (a instituição ou agência de fomento), um projeto (o jogo em questão) e seu escopo, o *budget*, prazos e metas para entrega do produto.

Além disso, a concorrência entre os proponentes para os editais abertos garante que a efetividade e planejamento da execução de um projeto sejam levados em consideração pelas agências de pesquisa e fomento, exigindo um método claro acerca da habilidade de finalização de um projeto complexo como um jogo, no tempo necessário e com a verba disponível. Logo, as bases teóricas e científicas que regem a metodologia utilizada no contexto do LOA são expostas nos próximos capítulos, junto com o exemplo de um processo de produção de um jogo digital com fomento de um edital, o projeto “Guardiões das Águas”, um CDA voltado para a conscientização ambiental.

TRABALHOS RELACIONADOS

A produção de jogos, para Núñez-Valdez et al. (2017), é uma tarefa complexa devido, entre outras coisas, à grande diversidade de plataformas digitais existentes, o que influencia no desenvolvimento e lançamento desses jogos. Nesse sentido, autores como Tschang (2005) afirmam que a complexidade e as incertezas ao longo do processo de desenvolvimento se dão pela combinação de tecnologia, conteúdo artístico e game design. É justamente pelo motivo de falhar no gerenciamento do projeto, no que diz respeito a atingir, de forma efetiva, o que é considerado necessário, que muitos projetos não alcançam aquilo que se propõe.

Neste cenário, pode-se citar a discussão levantada por Kanode & Haddad (2009), a respeito das dificuldades e desafios encontrados nos processos de desenvolvimento e engenharia de software (ES) quando se trata de jogos digitais para, desta forma, alcançar um modelo de jogabilidade atraente e envolvente. Para a obtenção do êxito neste processo, deve ser levado em consideração diversas questões, como os aspectos de jogabilidade, balanceamento e design

¹ CDA – “qualquer entidade ou artefato construído no formato de um jogo educacional, ajudando os jogadores a construir ou reelaborar seu conhecimento. Assim, assume sua natureza dual como jogo e objeto de aprendizado, se utilizando de ludemas (unidades mínimas de interação lúdica).” (BEZ et al., 2013)

(KOSTER, 2013), assim como as interações com o usuário e a própria engenharia de software (KANODE & HADDAD, 2009), a fim de tornar a experiência imersiva, divertida e envolvente.

Além disso, em diversos casos, jogos já lançados acabam passando por um processo de portabilidade/transposição (*porting*¹), como é chamado o processo de migrar um jogo anteriormente lançado em uma plataforma para ser executado em outra plataforma diferente. Neste meio, deve-se considerar tanto as dificuldades de interação encontradas entre as plataformas quanto a falta de controles adequados na nova plataforma, que são variáveis que podem tornar os jogos desinteressantes e exaustivos, gerando o fracasso como produto quando relacionado a nova plataforma. Dessa forma, conclui-se que o processo de *porting* é um processo ativo, ou seja, que exige um pensamento prévio para que o mesmo ocorra de maneira adequada. Nos últimos anos, as *engines* de desenvolvimento de jogos vêm desenvolvendo mais ferramentas que facilitam esse processo, mas o papel do desenvolvedor no planejamento do *porting* ainda é indispensável.

Diante do cenário abordado, nas próximas páginas será descrito e exemplificado o processo de desenvolvimento e *porting* adotado pelo LOA.

METODOLOGIA

Entre as diversas tarefas que envolvem a produção de softwares, uma que é considerada complexa e de extrema importância e requer, ainda no momento da concepção, a previsão dos aspectos estruturantes: o planejamento e gerenciamento. Nesta etapa, procura-se estipular e definir, de antemão, várias etapas do projeto, como, por exemplo, o seu escopo, complexibilidade, agendas e cronogramas de produção para sua duração, planejamento de custos e orçamentos, previsões e estimativas de desenvolvimento e, no caso da indústria, cabe calcular também os riscos e ganhos do produto final, visando aumentar a probabilidade de elaborar um projeto que venha a ser bem-sucedido e bem visto no mercado (BABA & TSANG 2001) (TSANG, 2005). Baseado em um modelo apresentado pelos autores Baba e Tsang (2001), o jogo multiplataformas “Guardiões das Águas” foi um CDA desenvolvido para dispositivos móveis e Kinect. O modelo de desenvolvimento utilizado pelo LOA pode ser visto conforme mostra a Figura 01.

¹ “Porting” (Video game port) – termo da indústria de jogos digitais que se refere a migração do mesmo jogo para diferentes plataformas.

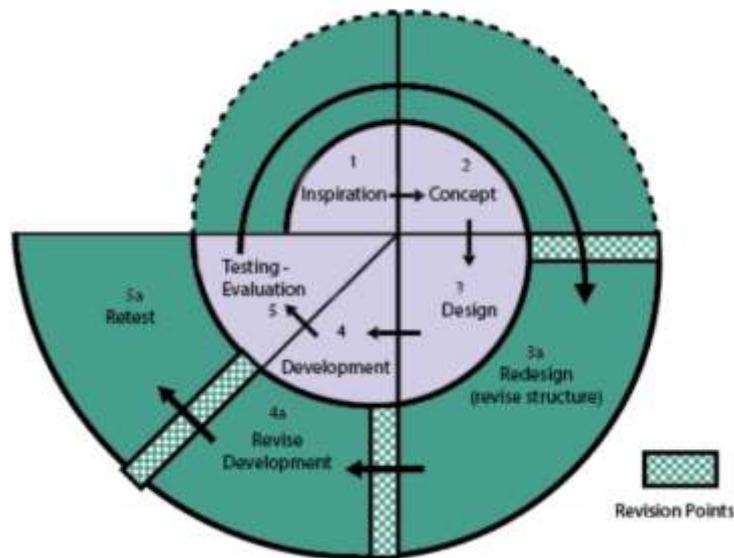


Figura 01 – Modelo de desenvolvimento de jogos digitais no qual baseou-se esta adaptação
 Fonte: Baba & Tsang, 2001)

No contexto dessa técnica de desenvolvimento, o jogo digital é considerado um produto criativo, que resulta de um amplo esforço interdisciplinar empregado ao longo do seu processo de desenvolvimento por profissionais oriundos de diferentes áreas de atuação e formação. Entre as áreas presentes no processo de desenvolvimento pode-se citar Comunicação, Design, Música, Ciência da Computação, Jogos Digitais (formação específica), entre outros, assim como os chamados especialistas de domínio ou conteúdo, que se fazem presentes principalmente no processo de desenvolvimento de jogos educativos, por exemplo.

De acordo com o modelo proposto por Baba e Tsang (2001), a produção de um jogo se dá por meio de uma natureza interativa ao longo do seu desenvolvimento, ou seja, são produzidos de forma evolutiva, a partir de revisões frequentes. Desta forma, os autores descrevem, por meio de uma espiral de desenvolvimento, as diversas etapas necessárias na elaboração e desenvolvimento de um jogo digital, exemplificado neste artigo.

Neste cenário de desenvolvimento cíclico, a prototipagem é utilizada a fim de propiciar diversos protótipos das diferentes mecânicas que poderão estar presentes no produto final, os quais serão testados e avaliados de acordo com a técnica adotada. Desta forma, este processo de prototipagem e avaliação pode influenciar todas as novas tarefas subsequentes de forma cíclica e espiral, possibilitando alterações constantes. Assim, eventuais contribuições de especialistas de domínio, ou juízes, acerca de avaliações do jogo digital podem entrar nas etapas de desenvolvimento sempre que necessário.

Esta técnica cíclica divide o processo de desenvolvimento em cinco etapas, que se repetem ao fim de cada ciclo, de acordo com o resultado da etapa anterior. São elas: Inspiração, conceito, design, desenvolvimento e avaliação com testagem. Após o fim de cada avaliação, são analisados os resultados da testagem, e é reiniciando o processo cíclico de acordo com as observações levantadas pela equipe de desenvolvimento, de forma que as questões pontuadas sejam

devidamente analisadas e resolvidas. A seguir, é explicado o funcionamento de cada etapa, e como se deu o processo desenvolvimento do jogo digital (CDA) “Guardiões das Águas”.

UTILIZAÇÃO DE UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO CÍCLICO

A realização da aplicação do modelo de desenvolvimento de software voltado para games pode ser realizado de acordo com o número de integrantes que o projeto dispõe, não tendo como pressuposto uma equipe com um número específico de pessoas, pois é de acordo com as diretrizes, escopo e orçamento do projeto. No caso do presente projeto, a equipe de desenvolvimento do jogo contou com um programador, um game designer, três conteudistas e um coordenador de projeto. Ambos, programador e game designer, são oriundos do curso de Jogos Digitais da Universidade Feevale e fazem parte do quadro funcional do Laboratório de Objetos de Aprendizagem, enquanto que os conteudistas são da área de Educação em Saneamento Ambiental. Já o coordenador do LOA foi responsável pelo gerenciamento do projeto, estipulando diretrizes, escopo, prazos e entregas.

Assim, utilizando-se da técnica baseada no modelo proposto por (BABA e TSANG, 2001), ao total, as fases do projeto foram realizadas em uma janela de tempo de dezesseis (16) meses. Deve-se atentar que no contexto de um modelo cíclico de desenvolvimento, a aplicação da técnica pode seguir indefinidamente sobre o mesmo produto, uma vez que esta o conceitua como um protótipo sempre passível de melhorias, polimento e de mais testes com usuários para identificação de correções. Contudo, esta característica também acarreta em um custo e tempo de produção que cresce gradualmente, a cada vez que o ciclo de desenvolvimento é recomeçado (BABA & TSANG, 2001). É importante ressaltar que o tempo para cada etapa ser concluída depende exclusivamente do escopo do projeto e, conseqüentemente, da produtividade, ou seja, o que é viável de ser realizado dentro das condições da equipe que o integra.

Este trabalho irá exemplificar um ciclo completo de desenvolvimento do modelo no qual esta técnica se baseia, utilizado para efetivar a primeira versão jogável de “Guardiões das Águas” para plataformas móveis:

1 - Na etapa que dá início ao processo de desenvolvimento, **Inspiração**, são realizadas reuniões com a equipe de desenvolvimento do jogo digital, de modo a elencar ideias e objetivos, assim como balizar o escopo e diretrizes gerais do projeto, além de discutir o assunto que será abordado. Assim, os encontros realizados, em conjunto do conteudista e coordenador, tinha por finalidade também observar que tipo de atividades e mecânicas poderiam estar presentes no jogo. A Figura 02 demonstra alguns exemplos do material que foi mostrado nas primeiras reuniões realizadas entre a equipe de desenvolvimento e os responsáveis pelo conteúdo.



Figura 02: Imagens demonstradas em reunião de inspiração para familiarização com conteúdo.

2. Durante a etapa seguinte, **Conceito**, são apresentados esboços e conceitos sobre o que foi discutido na etapa anterior, além da definição de metas e planilhas preliminares contendo dados sobre o projeto, alinhados com toda a equipe. Nesta etapa foram pensados os gameplays de forma que os mesmos funcionassem tanto em kinect quanto em plataformas móveis, levando em consideração as limitações de cada hardware, simultaneamente. Assim, considerou-se interações no kinect e formas de simulá-las em mobile. Na Figura 03 é demonstrada uma imagem exemplificando o conceito básico de um dos gameplays do projeto, denominado “Dejetos Sólidos”.

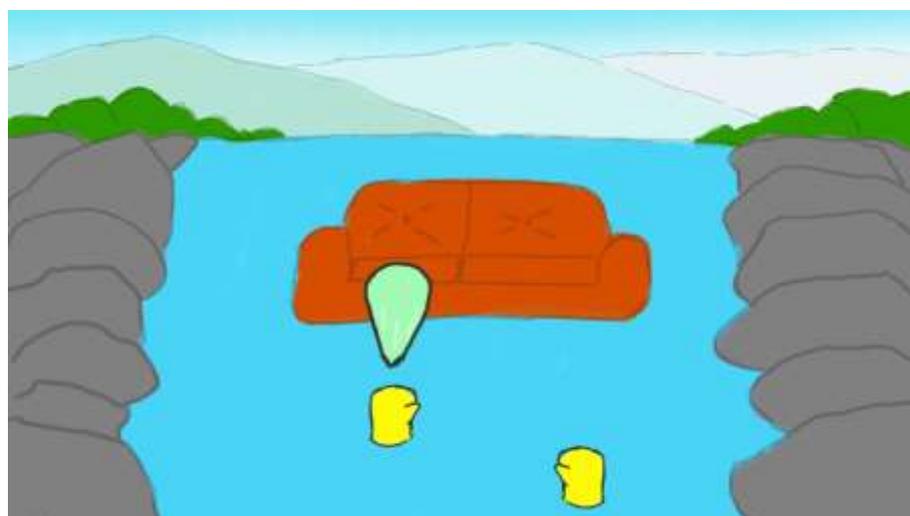


Figura 03: Imagem conceitual do funcionamento para o gameplay “Dejetos Sólidos”

3. Por conseguinte, na etapa de **Design**, definidos os conceitos e a revisão do escopo do projeto, é iniciado o planejamento efetivo do jogo, distribuindo aos integrantes do projeto suas responsabilidades em cada área. Também aqui se encontram descritas as mecânicas e funções que irão compor o jogo, além das interações com a plataforma. Ademais, se especifica nesta etapa o conteúdo artístico necessário nas versões do jogo, tais quais modelos 3D, texturas e animações para cada uma.

4. Já na etapa de **Desenvolvimento** é onde acontece a execução e produção do jogo em todas as competências. Assim, ocorre nesta parte do processo desde a programação com protótipos,

módulos e mecânicas, até as artes gráficas, animações, produção sonora e demais atividades associadas ao que foi desenhado na etapa anterior para a produção do jogo digital. Nesta etapa são utilizados comumente softwares como a engine Unity¹ para a prototipagem, Autodesk 3Ds Max² para a modelagem de assets e animações e Trello³ para organização e planejamento de atividades. Além disso, o pacote Adobe⁴ foi utilizado para as demais confecções artísticas e o BitBucket⁵ como repositório de controle de versão. A seguir, a figura 04 demonstra o protótipo inicial de uma das atividades criadas nas etapas anteriores, junto com as mecânicas que irão compor o todo planejado.



Figura 04: Protótipo do jogo “Dejetos Sólidos” desenvolvido.

5. Na etapa de **Testagem/Avaliação** é onde ocorrem os testes, tanto entre a própria equipe de desenvolvimento quanto com voluntários do público-alvo que nunca tiveram contato com o jogo, selecionados por conveniência. Nesta fase o objetivo é atentar a quaisquer falhas técnicas, como bugs ou comportamento inadequados, e também para questões voltadas à jogabilidade e estética pretendidas. Conforme a Figura 05, pode-se ver as alterações realizadas após as informações obtidas na testagem e avaliação com crianças, em uma volta completa do ciclo de desenvolvimento seguinte.



Figura 05: Gameplay “Dejetos Sólidos” após a avaliação com jogadores, dando uma volta completa do ciclo de desenvolvimento.

¹ <https://unity3d.com>

² www.solonetwork.com.br/Produtos/Autodesk

³ <https://trello.com/>

⁴ <https://www.adobe.com/>

⁵ <https://bitbucket.org/>

Este processo contínuo de 5 etapas utilizado pelo LOA indica uma volta cíclica completa dentro da técnica espiral de desenvolvimento, e resulta na identificação de falhas que deverão ser endereçadas, contando com observações, anotações, planilhas e erros assinalados pela equipe de desenvolvimento, que irão ser discutidas e analisadas por toda a equipe a partir do início do novo ciclo de desenvolvimento, que seguirá, sucessivamente, até atingir o objetivo proposto.

RESULTADOS

O resultado, oriundo da aplicação desta técnica, pode ser observado de acordo com as etapas de produção a qual o jogo passou no decorrer de seu desenvolvimento. Os resultados do desenvolvimento podem ser observados no estado do ciclo mais recente realizado, conforme a Figura 06 e o teste desta versão do protótipo, que se aproxima da uma versão *Beta*.

Neste projeto, através dos ciclos de prototipagem, foram identificadas as limitações de hardware provenientes do *Kinect 2*. Assim, os *gameplays* inicialmente desenhados nas etapas preliminares foram adaptados de acordo com as questões encontradas. Além disso, na prototipagem também foi percebido que seria economizado tempo na produção se os jogos fossem desenhados em somente uma plataforma, a de *Kinect 2*, com suas limitações, para então adaptá-los para a versão mobile.



Figura 06: Gameplay com o estado atual do “Dejetos Sólidos”

Na Figura 07 é demonstrada a última avaliação realizada desta versão com crianças voluntárias do público-alvo.



Figura 07: Aplicação de todos os gameplays com testagem para avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho foi de demonstrar a metodologia adotada pelo LOA, da Universidade Feevale, para a produção de jogos digitais. A proposta apresentada foi baseada em uma espiral cíclica de desenvolvimento conhecida na literatura científica. Nesse contexto, foi exemplificado, através do jogo Guardiões das Águas, qual o processo de desenvolvimento e as etapas realizadas para a concepção, desenvolvimento e melhoramento contínuo deste jogo digital.

REFERÊNCIAS

BABA, Yasunori; TSCHANG, F. Ted. Product development in Japanese TV game software: The case of an innovative game. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 04, p. 487-515, 2001.

BEZ, Marta R. et al. Construto Digital de Aprendizagem. **GAMEPAD VI – Seminário de Games e Tecnologia**, Universidade Feevale, 2013.

TSCHANG, Ted. Videogames as interactive experiential products and their manner of development. **International Journal of Innovation Management**, v. 9, n. 01, p. 103-131, 2005.

KANODE, Christopher M.; HADDAD, Hisham M. Software engineering challenges in game development. In: **Information Technology: New Generations, 2009**. ITNG'09. Sixth International Conference on. IEEE, 2009. p. 260-265.

KOSTER, Raph. **Theory of fun for game design**. O'Reilly Media, Inc., 2013.

NÚÑEZ-VALDEZ, Edward Rolando et al. A model-driven approach to generate and deploy video games on multiple platforms. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 8, n. 3, p. 435-447, 2017

GAMIFICAÇÃO E SAÚDE NOS SEMINÁRIOS DE GAMES DO BRASIL

Luis Fernando Vargas Farias¹, Eduardo Albrecht², Marta Rosecler Bez³

Resumo: Este artigo aborda princípios e conceitos de gamificação e estudos de publicações relacionadas a este assunto, juntamente com a especificação sobre saúde. Este trabalho faz parte de um projeto maior, onde era necessário entender como utilizar a gamificação, abordando os elementos de jogo e suas funcionalidades e, para isto, foi necessária uma revisão bibliográfica para coleta de dados. Foi analisado o número de publicações destes assuntos nos principais canais de encontros como congressos e seminários e, assim, extraiu-se as publicações e seus respectivos anos, resultando em um comparativo entre todos os eventos analisados. Como resultado tem-se um número reduzido de artigos que tratam de gamificação e nenhum abordando as temáticas gamificação e saúde juntos.

Palavras-chave: Gamificação. Saúde. Gamepad. SBGames. SJEEC.

Abstract: This article addresses principles and concepts of gamification and studies of publications related to this subject along with the specification on health. This work is part of a larger project, where it was necessary to understand how to use gamification, approaching the game elements and their functionalities and, for this, a bibliographic review was necessary for data collection. It was analyzed the number of publications of these subjects in the main channels of meetings such as congresses and seminars and, thus, the publications and their respective years were extracted, resulting in a comparison between all the analyzed events. As a result there is a reduced number of articles dealing with gamification and none addressing the gamification and health issues together.

Keywords: Gamification. Health. Gamepad. SBGames. SJEEC.

INTRODUÇÃO

A definição de gamificação se refere ao uso de elementos de design de jogo em um contexto de não-jogo para envolver e motivar as pessoas a atingir seus objetivos. Esta definição se relaciona com conceitos de jogos sérios, interações lúdicas e tecnologias baseadas em jogos. A mesma é apresentada por Deterding et al. (2011), no artigo chamado “Gamification: Toward a Definition” onde o autor destaca que o termo se originou na indústria das mídias no ano de 2008, porém começou a se popularizar no segundo semestre de 2010. É um termo bastante contestado dentro da indústria de jogos e mídias digitais e isto já levou designers a cunhar outros termos diferentes para suas próprias práticas (por exemplo, design gameful), para fugir das conotações negativas.

Deterding et al. (2011) afirma que não existia nenhuma publicação acadêmica com o termo gamificação e o uso da palavra parecia flutuar em duas ideias principais, sendo a primeira a crescente adoção social e institucionalização dos jogos, jogos de influência e elementos de jogos que fazem parte da nossa vida cotidiana. A segunda seria que os jogos de vídeo são explicitamente

¹ Mestrando em Indústria Criativa pela Universidade Feevale. Especialista em Segurança de Redes de Computadores com Cisco CCNA Security. Bacharel em Sistemas de Informação.

² Mestrando em Indústria Criativa pela Universidade Feevale. Graduado em Design.

³ Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Mestre em Ciência da Computação pela PUC-RS. Graduada em Processamento de Dados pela Unisinos. Professora do Mestrado em Indústria Criativa.

feitos para o entretenimento, ao invés de utilizados para que possam se manifestar como estado de experiência desejável e motivar os usuários a permanecerem envolvidos na atividade com intensidade e duração prolongada. Conforme o autor, game design é uma abordagem valiosa onde ele sugere que se podem fazer produtos não-jogo, serviços ou aplicações agradáveis que possam motivar ou praticar o uso, ou ainda conscientizar que é o caso deste presente estudo.

Para MCGONIGAL 2011, o termo significa "O recente fenômeno do uso dos jogos digitais para solucionar problemas sociais e envolver o público é conhecido como Gamificação". A autora defende que a expressão *gameful*, seria um complemento "brincalhão", o que caracteriza a distinção entre gamificação das interações lúdicas, design lúdico ou projeto para brincadeiras. No entanto, eles assumem que projetos de aplicações gamificadas, muitas vezes, dão origem a comportamentos lúdicos e o que chamam de *mindset*, ou seja, o conjunto de atitudes mentais que influencia diretamente nos nossos comportamentos e pensamentos. Na Figura 01, Deterding et al. (2011) apresentam a diferente relação de jogar e brincar entre Jogo e brinquedo. A metade superior da figura está relacionada ao ato de jogar (*game*) e a metade inferior a brincar (*play*). Enquanto os jogos sérios são completos (*whole*), a gamificação faz uso apenas dos elementos dos jogos. Em relação ao polo oposto, há uma menção às interações lúdicas, não associadas aos games necessariamente. No entanto, os elementos *gameful*, que subentendem certo grau de jogabilidade, podem influenciar os comportamentos *playful*, ou seja, voltados aos aspectos lúdicos.

Figura 1 - Diferença entre Game e Play (jogo e jogar) e proximidades conceituais entre Jogos sérios, Interação Lúdica e Gamificação



Fonte: Deterding (2011)

Para Deterding (2011), existem muitos exemplos atuais de gamificação digital, porém, a tecnologia não é uma restrição neste caso. Não é um computador ou a convergência midiática que anulam a distinção significativa entre artefatos digitais e não digitais, mas sim jogos e design de jogos próprios entre suas categorias e seus elementos de jogo. Desta forma, o objetivo deste artigo é verificar se existem relações e quais são estas relações entre os termos gamificação e saúde nos principais eventos de games do Brasil.

Para tanto, este artigo foi formatado da seguinte forma. Na seção 1 são apresentados os principais elementos de um processo de gamificação, ou seja, a teoria que embasa o artigo. O

método utilizado é apresentado na seção 2. Os resultados e análises são apresentados na seção 3, com uma discussão dos achados. Na sequência, as conclusões obtidas são descritas.

METODOLOGIA

Em termos metodológicos este artigo foi constituído de uma revisão bibliográfica e documental. Nestes termos, a revisão bibliográfica abrangeu um estudo da teoria que abarca a gamificação e de todas as publicações aceitas nos três principais eventos de games, tecnologia e educação que ocorrem, anualmente, no Brasil. Os eventos analisados foram Gamepad, SBGames e o SJEEC. O Gamepad é o seminário de games e tecnologia que pensa, discute e constrói conhecimento sobre o papel dos jogos digitais e sua influência na sociedade, que ocorre anualmente em Novo Hamburgo/RS, na Universidade Feevale. O SBGames é o maior evento acadêmico da América Latina na área de jogos e entretenimento digital, realizado pela Sociedade Brasileira de Computação. Por fim, o Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação (SJEEC) está fortalecendo as discussões que contribuíram para a criação da Rede Brasileira de Jogos e Educação (RBJE).

A partir da leitura de todas as palavras-chave dos artigos selecionados, desde o ano de 2011, uma análise foi realizada, buscando identificar, em um primeiro momento, todas as publicações que continham a palavra gamificação, ou sua correspondente em inglês "gamification". Posteriormente, a mesma análise foi realizada em busca de publicações que continham a palavra saúde ou sua variante em inglês "health". Por fim, a última análise buscou identificar quais publicações continham as duas palavras-chave juntas.

RESULTADOS PRELIMINARES

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos na revisão documental realizada nos três principais eventos de *games*, tecnologia e educação que ocorrem anualmente no Brasil. Para tanto, foi gerada uma análise em todos os artigos publicados nestes eventos desde o ano de 2011. Primeiramente, o Quadro 1 apresenta uma compilação dos artigos avaliados, bem como, um resumo da quantidade total de artigos aceitos pelos eventos ao longo do período proposto neste artigo.

Quadro 1 – Quantidade de artigos avaliados

Evento	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gamepad	18	12	7	16	18	8	9
SBGames	65	43	32	55	49	44	-
SJEEC	12	9	16	22	20	-	14
Totais	95	64	55	93	87	52	23
Total	469						

Fonte: Pelo autor, 2018

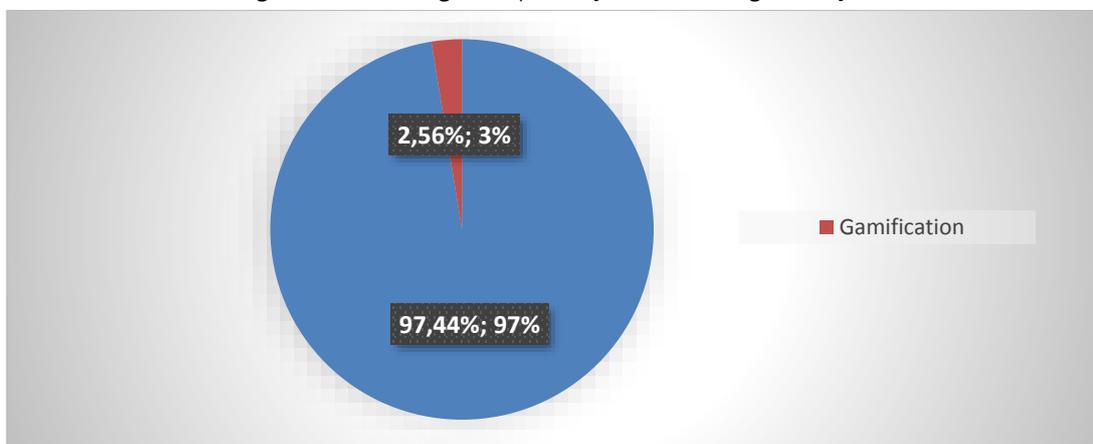
De acordo com o quadro é possível verificar que foram analisados 469 artigos no total. Além disto, se constata que ao longo do período de tempo houve uma variação significativa, com

incremento no número de publicações em 2014, porém, com a queda a partir de 2015. Neste quesito, o ano de 2011 se destaca por ter 95 publicações aceitas no total, seguido pelos anos de 2014 com 93 e 2015 com 87. No entanto, a partir de 2015 ocorre uma queda vertiginosa na quantidade de artigos apresentados nos eventos, que pode ser explicado pelo fato dos eventos SBGames e SJEEC não terem disponibilizado até o presente momento os dados dos anos de 2017 e 2016, respectivamente.

GAMIFICAÇÃO

Em outro momento, todas as publicações tiveram suas palavras-chave avaliadas. Com estes dados, foi possível verificar que dos 469 artigos publicados nos eventos selecionados, 2,56% deles abordaram o tema gamificação. A Figura 1 apresenta estes resultados.

Figura 1 – Porcentagem de publicações com tema gamificação



Fonte: do autor, 2018.

É importante mencionar que a primeira publicação que trata de gamificação foi encontrada no evento SBGames no ano de 2011. Já nos anos de 2012 e 2013 não foram encontradas, em nenhum dos eventos pesquisados, quaisquer publicações que abordem o tema proposto. Entretanto, o ápice das publicações referentes a gamificação foi verificado no ano subsequente. No período de 2014 foram encontrados cinco artigos, dois nos eventos Gamepad e SJEEC e um no SBGames, que abordam gamificação em seu *core*. Já no ano de 2015, a quantidade de publicações caiu praticamente pela metade, chegando a três publicações, não sendo encontrada nenhuma no evento Gamepad daquele ano. Esta queda que ocorreu entre os anos de 2014 e 2015 se acentua ainda mais no período 2016 e 2017. No entanto, é importante ressaltar que no ano de 2016 o evento SJEEC não disponibilizou seus trabalhos publicados, da mesma forma, que no ano de 2017, o SBGames também não disponibilizou. Desta forma, os resultados destes períodos estão diretamente ligados à estas ocorrências, pois no ano de 2016 foi encontrada apenas uma publicação, e em 2017, apenas duas. O quadro 2 apresenta estes resultados.

Quadro 2 – Publicações aceitas que tratam gamificação

Evento	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gamepad	0	0	0	2	0	1	1

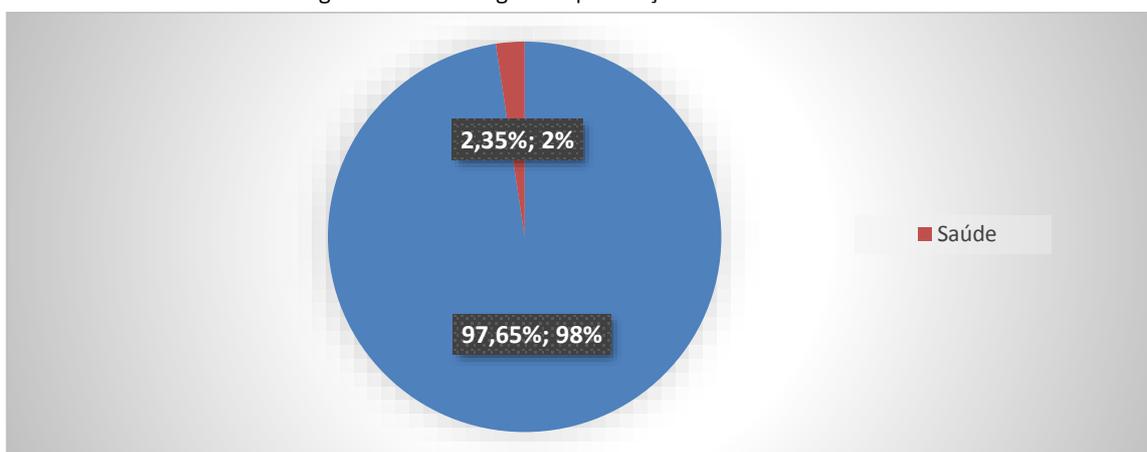
SBGames	1	0	0	1	1	0	-
SJEEC	0	0	0	2	2	-	1
Totais	1	0	0	5	3	1	2
Total	12						

Fonte: do autor, 2018.

SAÚDE

Em um segundo momento, outra análise foi realizada, desta vez em busca de artigos que tratassem da temática saúde. Para isso, todos os 469 artigos foram reexaminados em suas palavras-chaves em busca do termo saúde ou sua correspondente na língua inglesa, "health". Como resultado disto, foi possível verificar que apenas 2,35% das publicações encontradas nestes eventos possuíam relação com saúde, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Porcentagem de publicações com tema saúde



Fonte: do autor, 2018.

Os dados mostram que em 2011 não houveram publicações relacionadas. As primeiras publicações encontradas foram no ano de 2012, no qual o evento Gamepad teve uma apresentação de trabalho relacionada a saúde. Entre os anos de 2013 e 2014 houve pouca variação nestes dados, pois foram apresentados apenas 2 e 1 trabalhos, respectivamente. O apogeu destas publicações foi encontrado no ano de 2014, com quatro trabalhos publicados. É importante salientar que destas quatro publicações, três delas foram encontradas no evento Gamepad. Já nos anos de 2016 e 2017 as médias correspondentes voltaram ao patamar de 2013 e 2014, com uma apresentação em 2016 e duas em 2017. O Quadro 3 apresenta estes resultados.

Quadro 3 - Publicações aceitas que tratam saúde

Evento	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gamepad	0	1	1	0	3	1	0
SBGames	0	0	1	0	0	0	-
SJEEC	0	0	0	1	1	-	2
Totais	0	1	2	1	4	1	2
Gamification	11						

Fonte: do autor, 2018.

GAMIFICAÇÃO E SAÚDE

Por fim, todos os artigos selecionados foram examinados para verificar sua ligação com os temas gamificação e saúde. Nesta análise foi verificado que nenhum dos artigos selecionados na seção de gamificação tinham relação com o tema saúde, ou seja, não houveram publicações que sobrepusessem os dois temas de interesse deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises mostraram que apenas 2,56% das publicações analisadas desde 2011 apresentaram ligações com o tema gamificação, sendo o ano de 2014, o período com maior número de publicações na área. Com relação a saúde, apenas 2,35% das publicações continham o termo em suas palavras-chave e, diferentemente de gamificação, teve seu ápice de publicações no ano de 2015. O objetivo do artigo de analisar as relações entre os dois termos foi alcançado na terceira etapa dos resultados. Nesta análise, verificou-se a inexistência de artigos que sobreponham os dois termos, desta forma, observa-se uma lacuna de pesquisa importante que pode ser preenchida através de novos projetos. Trabalhos futuros podem ser dirigidos na busca de respostas para quais áreas de pesquisa os artigos de gamificação estão trabalhando atualmente, igualmente, analisar como este tema está se relacionando com outros domínios de pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKLE, L. **Gamification: using game design elements in non-gaming contexts**. Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings. ACM, 2011a.

McGONIGAL, Jane. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World**. The penguin press. ISBN 1-101-46715-0-1. Games—Social. New York, 2011.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

GAMEPAD. Seminário de Games e Tecnologia. **Anais do GamePad [recurso eletrônico]: Seminário de Games e Tecnologia**. Coordenação Guilherme Theisen Schneider ... [et al.]. - Novo Hamburgo: Feevale, 2017. Disponível em: <https://www.feevale.br/gamepad>. Acesso em: 16/06/2018.

SBGAMES. **Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital**. Disponível em: <https://www.sbgames.org/>. Acesso em: 16/06/2018.

SJEEC. **Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2017/home/>. Acesso em: 16/06/2018.

O USO DE JOGOS SÉRIOS PARA ESTIMULAR HABILIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO E RACIOCÍNIO CLÍNICO

Renata Émilie Bez Dias¹, Cristiele da Rosa², Suelem Kleinkauf³, Marta Bez⁴, Michele Antunes⁵, Paulo Ricardo Muniz Barros⁶, Lívia Biazus⁷

Resumo: Este artigo analisa como inserir materiais que desenvolvam habilidades de pensamento crítico e raciocínio clínico em simuladores ou jogos do tipo Paciente Virtual. Para o desenvolvimento da estrutura foram analisadas as categorias que compõem o pensamento crítico e raciocínio diagnóstico: análise, conhecimento técnico-científico, raciocínio lógico, experiência clínica, conhecimento sobre o paciente, aplicação de padrões, discernimento e perspectiva contextual. É apresentada uma proposta a partir da experiência de professoras de enfermagem e da literatura acerca do pensamento crítico e do raciocínio clínico.

Palavras-chave: Pensamento Crítico. Raciocínio Diagnóstico. Simulador.

Abstract: This article analyzes how to insert materials that develop critical thinking skills and clinical reasoning in simulators or Virtual Patient games. For the development of the structure, the categories that compose critical thinking and diagnostic reasoning were analyzed: analysis, technical-scientific knowledge, logical reasoning, clinical experience, patient knowledge, application of standards, discernment, and contextual perspective. A proposal is presented based on the experience of nursing teachers and the literature on critical thinking and clinical reasoning.

Keywords: Critical Thinking. Diagnostic Reasoning. Simulator.

INTRODUÇÃO

Na área da saúde, um dos aspectos mais importantes na formação é o desenvolvimento do pensamento crítico e raciocínio clínico, sendo este o tema abordado neste artigo. O estudo tem como questão norteadora a seguinte: como inserir materiais que desenvolvam habilidades de pensamento crítico e raciocínio clínico em simuladores ou jogos do tipo Paciente Virtual (Bez, 2013).

A metodologia aplicada foi composta da análise de referencial teórico sobre a temática seguida de exploratória, onde variáveis que compõem o pensamento crítico e raciocínio clínico foram identificadas e quantificadas por professores de enfermagem. Para o desenvolvimento da estrutura foram analisadas as categorias que compõem o pensamento crítico e raciocínio clínico: análise, conhecimento técnico-científico, raciocínio lógico, experiência clínica, conhecimento sobre o paciente, aplicação de padrões, discernimento e perspectiva contextual.

No jogo ou simulador do tipo paciente virtual, estas categorias foram identificadas com as fases do jogo, atividades, perfil do jogador, número de acertos nas perguntas de sinais e sintomas,

¹ Graduanda em Enfermagem na Universidade Feevale.

² Graduanda em Ciência da Computação na Universidade Feevale.

³ Graduanda em Sistemas de Informações na Universidade Feevale.

⁴ Doutora em Informática na Educação na UFRGS.

⁵ Doutoranda em Informática na Educação na UFRGS.

⁶ Doutorando em Computação Aplicada na Unisinos.

⁷ Doutoranda em Diversidade Cultural na Feevale.

nos diagnósticos e nas condutas. Essa identificação permitiu, após conversas com enfermeiras, dar pesos as variáveis e, desta forma, identificar quais as fragilidades em cada categoria.

Na primeira seção, se explica o pensamento crítico e o raciocínio clínico. A partir dos aspectos descritos, são apresentadas as características e categorias que compõem cada uma delas. Na sequência, as conclusões finais do artigo.

2 PENSAMENTO CRÍTICO E RACIOCÍNIO CLÍNICO

O paradigma de ensino e aprendizagem tradicional tem sido notavelmente modificado em virtude dos avanços vivenciados pela sociedade atual. As inovações tecnológicas nos diversos campos do saber influenciam a área da saúde e da educação, perpassando formas tradicionais do processo de ensino e de aprendizagem e atribuindo maior significado à construção conjunta do conhecimento (Domingues et al., 2017).

O foco, atualmente, do ensino na área da saúde é promover no estudante o desenvolvimento de competências. Estas devem ser alicerçadas num processo de construção de saberes refletido com a implicação do próprio sujeito. Percebe-se que as estratégias tradicionais têm conduzido à uma ruptura entre o conhecimento teórico e o prático (Soares et al., 2016). Desta forma, torna-se importante rever as metodologias utilizadas no processo de formação dos enfermeiros, integrando a teoria e a prática (Sobral e Campos, 2012).

Buscar novas estratégias pedagógicas torna-se necessário para que o futuro profissional em saúde seja preparado adequadamente. Na área da enfermagem devem ser evidenciadas diversas habilidades necessárias para cuidar dos pacientes em diversos contextos. Neste aspecto, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) proporcionam a exploração de soluções pedagógicas que possibilitam aos alunos desenvolver habilidades em um ambiente seguro (Dariel, 2013), usando simuladores e jogos digitais.

Os jogos digitais educativos propiciam a experiência de novas situações, problematizando casos clínicos, permitindo a construção de novos conhecimentos e treinando as habilidades necessárias (Domingues et al., 2015). Estes jogos, também denominados de jogos sérios, têm sido nomeados como simulação no ensino de enfermagem (Fernandes e Angelo, 2018), principalmente em ambientes do tipo Paciente Virtual.

Para a criação desses jogos, buscam-se ambientes realísticos onde os estudantes possam interagir e construir seu aprendizado, simulando a execução de cuidados ou ação diversas vezes, a partir de ambientes virtuais, aperfeiçoando tanto habilidades técnicas quanto gerenciais (Silveira e Silva, 2016; Silveira e Cogo, 2018). Nestes jogos, o estudante aplicará o conhecimento teórico, baseado no pensamento crítico sobre a melhor forma de agir diante do caso proposto (Romero, 2015).

Facione (2015) caracteriza o pensamento crítico como sendo aquele que busca avaliar um aspecto, interpretar o que significa e resolver o problema apresentado. O pensamento crítico é composto por um conjunto de habilidades cognitivas e atitudes ou hábitos, que devem ser considerados como essenciais no processo de enfermagem, como: interpretação, análise, avaliação, inferência, explicação e auto regulação.

O processo de enfermagem subsidia ações de assistência de enfermagem, contribuindo para a promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde do indivíduo, família e comunidade, proporcionando o planejamento de um cuidado integral e de qualidade (Nunes et al., 2013). O processo de enfermagem possui cinco fases: a coleta de dados, diagnósticos de enfermagem, planejamento da assistência, implementação e avaliação da assistência de enfermagem (Medeiros et al., 2013).

De acordo com a Resolução nº 358/2009 do COFEN, art. 2º, o processo de enfermagem é organizado em cinco etapas que são inter-relacionadas, interdependentes e recorrentes (COFEN, 2009):

I – Coleta de dados de Enfermagem (ou Histórico de Enfermagem) – tem por finalidade a obtenção de informações sobre a pessoa, família ou coletividade humana e sobre suas respostas em um dado momento do processo saúde e doença;

II – Diagnóstico de Enfermagem – processo de interpretação e agrupamento dos dados coletados na primeira etapa, que culmina com a tomada de decisão e que constituem a base para a seleção das ações ou intervenções com as quais se objetiva alcançar os resultados esperados;

III – Planejamento de Enfermagem – determinação dos resultados que se espera alcançar; e das ações ou intervenções de enfermagem que serão realizadas;

IV – Implementação – realização das ações ou intervenções;

V – Avaliação de Enfermagem – processo deliberado, sistemático e contínuo de verificação de mudanças nas respostas da pessoa, família ou coletividade humana em um dado momento do processo saúde doença [COFEN, 2009].

No processo diagnóstico em enfermagem são observadas dificuldades no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico. Há um interesse dos professores na execução de técnicas de enfermagem em detrimento de atividades que exijam habilidades cognitivas, críticas, humanísticas e de relacionamento interpessoal. Outro aspecto a ser levado em consideração é o fato dos cursos de graduação em enfermagem serem fragmentados em disciplina, o que dificulta a consolidação dos fundamentos teóricos aplicados a prática de modo formal ou informal (Bittencourt e Crossetti, 2013).

Neste artigo, busca-se formalizar o conhecimento sobre as habilidades de pensamento crítico para dar apoio ao desenvolvimento de simuladores ou jogos do tipo paciente virtual, com o intuito de colaborar com o ensino do processo diagnóstico aos estudantes de enfermagem.

O conhecimento técnico-científico e a experiência clínica funcionam no processo diagnóstico em enfermagem como a base para a compreensão de manifestações clínicas e para o estabelecimento da sua relação com o diagnóstico de enfermagem (Bittencourt e Crossetti, 2013). No processo de diagnóstico em enfermagem as habilidades de pensamento crítico identificadas são análise, conhecimento técnico-científico, raciocínio lógico, experiência clínica, conhecimento sobre o paciente, aplicação de padrões, discernimento e perspectiva contextual.

Estes podem ser adaptados para que sejam utilizadas em simuladores do tipo paciente virtual e simulem o atendimento a pacientes. Separadas, cada categoria permite ao docente perceber lacunas de conhecimento e de habilidades no aprendizado, de forma a fortalecer e/ou

reforçar os conteúdos necessários à formação do estudante. Estas características são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Características/elementos constituintes de habilidades de pensamento crítico no processo diagnóstico em enfermagem (Bittencourt e Crossetti, 2013)

TEMAS/CATEGORIAS PRÉ-DEFINIDAS	CARACTERÍSTICAS/ELEMENTOS CONSTITUINTES
ANÁLISE	Avaliação e detalhamento de uma história clínica Observação e relação de dados do paciente Compreensão de prioridades de necessidades de saúde Agrupamento de principais sinais e sintomas
CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO	Conhecimento de fisiopatologia para compreender e relacionar sinais e sintomas Comparação de situações clínicas com dados da literatura Relação de sinais e de sintomas para estabelecer problemas
RACIOCÍNIO LÓGICO	Relação de dados objetivos e subjetivos do paciente Relação de dados identificados com o problema de saúde Organização dos dados obtidos Agrupamento dos dados
EXPERIÊNCIA CLÍNICA	Atuação em casos clínicos similares Percepção e observação de dados de casos clínicos similares
CONHECIMENTO SOBRE O PACIENTE	Compreensão dos sintomas do paciente – análise subjetiva Conhecimento da história clínica do paciente e do contexto familiar
APLICAÇÃO DE PADRÕES	Avaliação de situações clínicas com base na literatura Agrupamento de dados com base em padrões e evidências da literatura
DISCERNIMENTO	Reflexão de situações clínicas Julgamento de diagnósticos de enfermagem prioritários
PERSPECTIVA CONTEXTUAL	Análise de indícios numa perspectiva holística

Possibilitar que as condutas e intervenções sejam exercitadas, sem oferecer riscos, permite que o aluno possa prestar uma assistência mais qualificada e com foco na segurança do paciente. Isso proporciona a formação de profissionais mais críticos e reflexivos, com capacidade de obter uma visão holística do paciente, e de seu contexto de vida, atendendo as necessidades biopsicossociais.

3 MODELO PROPOSTO

O modelo aqui apresentado é uma proposta de como pode ser avaliado o pensamento crítico em suas características. Desta forma, o discente poderá acompanhar em um jogo ou simulador do tipo paciente virtual o aprendizado do estudante e apoia-lo.

3.1 ANÁLISE

Esta categoria possibilita ao estudante uma avaliação e detalhamento da história clínica a partir da observação e relação dos dados do paciente, buscando a identificação do problema, compreendendo as necessidades de saúde prioritárias e o agrupamento dos principais sintomas. Estas características podem ser identificadas em simuladores do tipo paciente virtual e/ou jogos pela abertura da ficha do paciente. Se o estudante abrir a ficha do paciente, receberá pontuação, caso contrário, não.

Abrir a ficha do paciente e entender seu problema, principais queixas e contexto é fundamental para um bom atendimento e compreensão da realidade, bem como, aprimorar sua capacidade de análise. Da mesma forma, no decorrer do atendimento, o paciente, normalmente,

apresenta diversos problemas a serem investigados, sendo alguns destes prioritários. Se o aluno conseguir identificar as prioridades de atendimento, receberá a pontuação, caso contrário, não.

A partir desta identificação, o estudante deverá realizar intervenções. Observar estas intervenções e realizá-las de forma correta fará com que o aluno pontue ao máximo. Errar todas as intervenções deixará este sem pontuações. Caso algumas sejam corretas, poderá receber pontuações de acordo com o número de acertos. Esse mesmo raciocínio se estende para as perguntas realizadas ao paciente.

Então, com a capacidade de análise sendo identificada por estas características, será a soma da abertura da ficha do paciente, da identificação das prioridades de atendimento, das intervenções corretas e da correta arguição que fará ao paciente. Neste caso, estuda-se não somente a capacidade de análise como um todo, mas as partes que a compõem, podendo ser oferecida ajuda no decorrer do processo de estudo, ou seja, em cada um dos itens avaliados.

3.2 CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO

O conhecimento técnico e científico está baseado no diagnóstico apresentado de forma correta, da mesma forma que a análise da hesitação do aluno quanto ao fornecer um diagnóstico.

Portanto, o discente poderá atuar nos dois aspectos que compõem o conhecimento técnico e científico, fornecendo informações que permitam identificar o diagnóstico e reforçando este conhecimento em caso de hesitação.

3.3 RACIOCÍNIO LÓGICO

O raciocínio lógico e o correto conhecimento sobre o paciente são obtidos a partir da capacidade de explorar os sinais e sintomas a partir do caso de estudo apresentado. Desta forma, o fato de o aluno realizar as perguntas corretas indica seu conhecimento sobre o tema estudado. Novamente, o fato do estudante hesitar ao fazer os questionamentos, permite identificar uma lacuna. Então, se o raciocínio lógico e correto conhecimento sobre o paciente forem identificados por estas características, tem-se a oportunidade de apoiá-lo com materiais sobre a temática e também reforçar seu conhecimento.

3.4 APLICAÇÃO DE PADRÕES

A aplicação de padrões provém do conhecimento que o aluno tem ou adquire ao estudar novos materiais. Esta é obtida a partir da abertura dos materiais auxiliares, definidos no Recurso Educacional ao aluno durante um jogo ou simulação.

Então, a capacidade de aplicar padrões a outros casos pode ser identificada pela capacidade de leitura de informações e busca de conhecimentos.

3.5 DISCERNIMENTO

O discernimento provém do conhecimento que o aluno tem de eleger os principais problemas a ser estudados no caso de estudo apresentado. Este é obtido a partir da escolha correta das prioridades de atendimento ao paciente.

Então, o discernimento pode ser identificado em simuladores ou jogos do tipo paciente virtual pela capacidade de seleção dos principais diagnósticos a serem resolvidos.

3.6 EXPERIÊNCIA CLÍNICA

A característica de experiência clínica provém de dados do cadastro e histórico de casos já executados pelos alunos em simulações anteriores. Este pode ser obtido do cadastro e histórico do estudante no decorrer de simulações anteriores.

Caso o aluno esteja em fase inicial de curso, tem-se em consideração que sua experiência é pequena e por isso sua pontuação é baixa. A medida que avança no curso, adquire conhecimento e experiência, principalmente ao passar pelo semestres de estágio, sua pontuação aumenta. Da mesma forma, quanto mais casos ele executar, aumenta sua experiência, pontuando mais no jogo.

3.7 CONHECIMENTO SOBRE O PACIENTE

O conhecimento do paciente provém da compreensão dos sintomas apresentados por ele e do conhecimento da história clínica deste. Se, no decorrer da simulação, o aluno abrir a ficha do paciente, deverá pontuar, caso contrário, não. Abrir a ficha do paciente e entender seu problema, principais queixas e contexto, é fundamental para um bom atendimento e compreensão da realidade, bem como, aprimorar o conhecimento sobre o paciente.

Então, o conhecimento sobre o paciente provém da leitura da ficha, das perguntas corretas e não hesitação ao fazer as perguntas acertadas.

3.8 PERSPECTIVA CONTEXTUAL

A perspectiva contextual permite perceber o todo no aprendizado do estudante. Desta forma, pode-se inferir a Perspectiva Contextual como a habilidade de pensamento crítico e diagnóstico em enfermagem. Em outras palavras, é a soma de todas as características analisadas no decorrer da simulação ou jogo.

Ao final da simulação ou jogo é possível analisar-se a pontuação geral indicada pela Perspectiva Contextual, indicando como está o pensamento crítico e raciocínio clínico do estudante, bem como a categoria onde existem as deficiências.

Neste contexto, caso a dificuldade do aluno seja na capacidade de análise, devem ser entregues conteúdos que permitam ao aluno entender melhor aspectos como a importância de abrir a ficha do paciente, a seleção das prioridades de atendimento, as intervenções necessárias e quais as perguntas a ser realizadas aos alunos na busca do correto diagnóstico.

Caso a dificuldade do aluno seja no conhecimento sobre o paciente, este deve receber conteúdos que permitam entender melhor aspectos como a importância de abrir a ficha do paciente, que perguntas devem ser realizadas ao paciente, diagnóstico correto e dúvidas que possa estar tendo e hesitando na escolha do diagnóstico.

Caso a dificuldade do aluno seja no Raciocínio Lógico, devem ser entregues conteúdos que permitam entender quais as perguntas a ser realizadas aos pacientes na busca do correto diagnóstico, bem como dúvidas que ele possa estar tendo e hesitando na escolha do diagnóstico.

Caso a dificuldade do aluno seja no Conhecimento técnico-científico, os conteúdos a serem entregues devem permitir entender o correto diagnóstico, bem como dúvidas que possa estar tendo e hesitando na escolha das perguntas.

Caso o aluno apresente pouca Experiência Clínica, deve receber materiais introdutórios ou de base, que levem ele a entender e executar de forma correta o caso.

Caso o aluno apresente pouco discernimento, ou seja, não selecionou as prioridades de atendimento, devem ser enviados conteúdos que permitam ao aluno entender os procedimentos a serem estudados.

Caso o aluno não abra os recursos pedagógicos disponibilizados na execução do caso, deve ser enviada mensagem pedagógica, indicando a importância da leitura e análise para a sua formação.

CONCLUSÃO

Na graduação em enfermagem, cada vez mais, o uso de simuladores e jogos do tipo paciente virtual tem sido utilizados. Porém, não existe um padrão ou um modelo do que e como avaliar o andamento do processo realizado pelo aluno. Normalmente, ao final do jogo ou simulação, o aluno recebe um *feedback* indicando se o procedimento foi correto ou não.

Neste artigo, a partir do estudo sobre pensamento crítico e raciocínio clínico, buscou-se, junto a professoras de enfermagem, analisar suas características e como podem ser compostas. Um modelo identificando aspectos de cada característica foi desenvolvido, pensando sempre em um *feedback* parcial ao aluno, permitindo que ele, além de corrigir seus erros no decorrer da simulação ou jogo, possa ir estudando conteúdos e se especializando cada vez mais.

O modelo proposto será validado junto a um simulador de paciente virtual no formato de um jogo sério, denominado Health Simulator (Bez et al., 2018), (Bez et al., 2016). Após sua validação e implementação, será disponibilizado para uso no processo de ensino e aprendizagem de enfermagem.

REFERÊNCIAS

BEZ, M. R. **Construção de um modelo para o uso de simuladores na implantação de métodos ativos de aprendizagem nas escolas de medicina.** 2013.

BEZ, M. R. et al. HEALTH SIMULATOR: um simulador de casos de estudos para a área da saúde. **Revista Observatório**, v.4, n. 3, p. 283-306, 2018.

BEZ, M. R., BARROS, R. P., LIMA, A., STAHNKE, F. R., Health Simulator. **Indústrias Criativas** - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2016.

Bittencourt, G.K.G.D. and Crossetti, M.G.O. Habilidades de pensamento crítico no processo diagnóstico em enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP.** 47(2):341-7, 2013.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº 358, de 15 de outubro de 2009. **Dispõe sobre SAE e a implementação do processo de enfermagem em ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de enfermagem.** Rio de Janeiro: COFEN; 2009.

Dariel, O.J.P. et al. Developing the Serious Games potential in nursing education. **Nurse Education Today**. 33:1569–1575, 2013.

Domingues, A.N. et al. Jogo educacional sobre segurança do paciente: avaliação de estudantes de enfermagem. In: **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE** 2015. <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/684-688.pdf>, 2015.

Domingues, A.N, et al. Simulação virtual por computador no ensino de enfermagem: relato de experiência. **Revista de Enfermagem UFPI**. 6(4):70-74, 2017.

Facione, P. “**Critical Thinking: What It Is and Why It Counts / Resources / Home - Insight Assessment**”, <http://www.insightassessment.com/Resources/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts>, Julho, 2015.

Fernandes, C.S.N. and Angelo, M. Estratégias lúdicas utilizadas em enfermagem - Uma revisão integrativa. **Avances en Enfermería**. 36(1):88-98, 2018.

Medeiros, A.L. et al. Desvelando dificuldades operacionais na sistematização da assistência de enfermagem na perspectiva da Grounded Theory. **Revista Eletrônica de Enfermagem**. 15(1):44-53, 2013.

Nunes, D. P. et al. Intervenções de enfermagem para o diagnóstico padrão respiratório ineficaz em idosos. **Revista de Enfermagem da UERJ**. 21(2,n.esp):754- 759, 2013.

Romero, M., Usart, M. and Ott, M. Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? **Games Culture**. 10(2):148-77, 2015.

Silveira, R.C.P. and Silva, F. M. O uso da web e a simulação buscando a excelência no ensino de enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFJF**. 2(1):57-62, 2016.

Silveira, M.S. and Cogo, A.L.P. Contribuições das tecnologias educacionais digitais no ensino de habilidades de enfermagem: revisão integrativa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. 38(2):e66204, 2017.

Sobral, F.R. and Campos, C.J. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. 46(1):208-218, 2012.

Souza, V. and Araújo, L. The Role Playing Game (RPG) as a pedagogical strategy in the training of the nurse: an experience report on the creation of a game. **Texto & Contexto Enfermagem**. 24(2):600-608, 2015.