

RESPONSABILIDADE
SOCIAL DAS IES



ABMES



XIII COLÓQUIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

V Encontro de Extensão do UniFOA

‘Bioeconomia: diversidade e riqueza para o
desenvolvimento sustentável’

23 a 25 OUTUBRO

TRABALHOS COMPLETOS
PRODUTOS



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**

**ANAIS DO
XIII COLÓQUIO TÉCNICO
CIENTÍFICO DO UniFOA**

**Trabalhos completos:
Produtos**

Outubro de 2019

FOA

EXPEDIENTE

FOA

Presidente

Dauro Peixoto Aragão

Vice-Presidente

Eduardo Guimarães Prado

Diretor Administrativo - Financeiro

Iram Natividade Pinto

Diretor de Relações Institucionais

José Tarcísio Cavaliere

Superintendente Executivo

Jairo Conde Jogaib

Superintendência Geral

José Ivo de Souza

Relações Públicas

Maria Amélia Chagas Silva

UniFOA

Reitor

Carlos José Pacheco

Pró-reitora Acadêmica

Úrsula Adriane Fraga Amorim

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Alden dos Santos Neves

Pró-reitor de Extensão

Otávio Barreiros Mithidieri

EDITORA FOA

Editor Chefe

Laert dos Santos Andrade

Editora FOA

www.unifoa.edu.br/editorafoa

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

C718a Colóquio técnico-científico do UniFOA.

Anais do XIII Colóquio técnico-científico do UniFOA: trabalhos completos: Produtos [recurso eletrônico]. / Centro Universitário de Volta Redonda, outubro de 2019. Volta Redonda: FOA, 2019. 58 p.

Comitê organizador: Alden dos Santos Neves; Otavio Barreiros Mithidieri; Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues

ISBN: 978-85-5964-133-2

1. Trabalhos científicos. I. Fundação Oswaldo Aranha II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD – 001.42

COMITÊ ORGANIZADOR

Presidência do XII Colóquio Técnico-Científico UniFOA

Alden dos Santos Neves

Presidência do IV Encontro de Extensão do UniFOA

Otavio Barreiros Mithidieri

Coordenação Geral do evento

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues

Aline Rodrigues Gomes
Ana Carolina Dornelas Rodrigues
André Luiz de Freitas Dias
Igor Dutra Braz
Sergio Elias Vieira Cury

Comitê Editorial

Laert Dos Santos Andrade
Rodrigo Camilo Alves
Taís de Souza Santos

Comitê Comercial

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues
Elias José da Silva Júnior

Comitê de Informática

Marcelo Passos dos Santos
Fabrício Santos de Queiroz
Leonardo Feliciano Teixeira
Rafaela Ribeiro Silva

Comitê de Marketing e Comunicação

Débora Cristina Lopes Martins
Wendel dos Santos Dias
Ananda do Amaral Valente

Comitê de Infraestrutura e Audiovisual

Sandro José Martins
Altemir Luiz Novaes Franco

Comitê Cerimonial

Maria Amélia Chagas Silva

Secretaria

Elias José da Silva Júnior

Comitê Científico

Adilson Pereira
Alexandre Palmeira
Aline Rodrigues Gomes
Aline Andrade Pereira

Ana Carolina Callegario Pereira
Ana Carolina Dornelas Rodrigues
Anderson Gomes
André Barbosa Vargas
André Luiz de Freitas Dias
Angélica Aparecida Silva Arieira
Bruno Chaboli Gambarato
Camila Hosken
Carlos Eduardo Costa Vieira
Claudia Yamada Utagawa
Claudio Luis de Melo Silva
Cora Hisae Monteiro Da Silva Hagino
Daniele do Val Santa Bárbara
Danielle de Carvalho Valim
Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues
Dimitri Ramos Alves
Elton Bicalho de Souza
Emanuel Santos Júnior
Heitor da Luz Silva
Henrique Wogel Tavares
Igor Dutra Braz
Ilda Cecília Moreira da Silva
Juliana Cunha de Jesus
Júlio Cesar de Almeida Nobre
Kamila de Oliveira Nascimento
Laert dos Santos Andrade
Luciana Machado Santos
Luciana Pereira Pacheco Werneck
Lucrecia Helena Loureiro
Luiz Claudio Gonçalves Junior
Marcilene Maria de Almeida Fonseca
Marcos Guimarães de Souza Cunha
Margareth Lopes Galvão Saron
Maria Aparecida Rocha Gouvêa
Maria da Conceição Vinciprova
Michel Alexandre Villani Gantus
Milena de Souza Nascimento Bento
Míriam Salles Pereira
Patrícia Soares Rocha Alves
Rafael Teixeira dos Santos
Renata Martins da Silva Pereira
Rogério Martins de Souza
Samantha Grisol da Cruz Nobre
Sandro Rosa Corrêa
Sergio Elias Vieira Cury
Sergio Ricardo Bastos De Mello
Silvio Henrique Vilela
Sirlei Aparecida de Oliveira
Stella Arantes Aragão
Tereza Cristina Favieri de Melo Silva
Venício Siqueira Filho

SUMÁRIO

Sabonetes e repelentes artesanais a partir de matéria-prima reutilizável.....	5
Gamificação de conteúdos no aprendizado de genética e biologia molecular.....	14
Eco mídias – O Uso do <i>Podcast</i> Como Ferramenta Para Educação Ambiental.....	23
EmbrioGame: gamificação, realidade aumentada e impressão 3D.....	36
Jogo didático “Impactos ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade”: tecendo diálogos sobre problemas socioambientais	45
Educação Ambiental Crítica e a ética do Cuidado - processo de criação do personagem Zelo	53

Sabonetes e repelentes artesanais a partir de matéria-prima reutilizável

Handcrafted soaps and repellents from reusable raw material

GOMES, L. M. J. B.¹; AZEVEDO, B. S.¹; FERNANDES, S. B.; ASSIS, D. S.; PEREIRA, P. L.¹

1 – CIEP 117 Carlos Drummond de Andrade Brasil-Estados Unidos, Nova Iguaçu, RJ.
lucianajbg@yahoo.com.br

RESUMO

O molde de educação escolar ofertado no sistema público de ensino da rede estadual do Rio de Janeiro contempla a divisão do conhecimento científico em disciplinas. Assim, ocorre a construção do conhecimento fragmentada, simplista e reducionista que Morin (2000) denomina como o paradigma da disjunção. Contrapondo esse quadro, a premissa de formação do discente do Ensino Médio é a preparação básica para sua formação integral, com indissociabilidade entre a educação e a prática social. Uma das estratégias é ajudar os estudantes a pensar complexo na promoção de soluções criativas de algum problema local, que esteja os afetando diretamente. Com o aumento da contaminação por arbovírus na Baixada Fluminense que é o campo desta pesquisa, este artigo descreve a produção de sabonetes e loções corporais, ambos com ação repelente, realizada por estudantes orientados pela docente, cumprindo os critérios de reutilização de matéria-prima e baixo custo de produção. Como resultados, o trabalho em equipe colabora para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e incrementa a inteligência coletiva do grupo, levando ao amadurecimento pessoal de cada discente, mostrando também a eficiência da reutilização de parte dos ingredientes, reduzindo custos e tornando os produtos mais acessíveis financeiramente.

Palavras-chave: Arboviroses. Ensino Médio. Repelentes. Reutilização. Sabonetes.

ABSTRACT

The model of school education offered in the public education system of the state network of Rio de Janeiro contemplates the division of scientific knowledge into disciplines. Thus, occurs the construction of fragmented, simplistic and reductionist knowledge that Morin (2000) calls the disjunction paradigm. In contrast, the premise

of high school student training is the basic preparation for their integral formation, with inseparability between education and social practice. One strategy is to help students think complex about promoting creative solutions to a local problem that is directly affecting them. With the increase of arbovirus contamination in the Baixada Fluminense that is the field of this research, this article describes the production of soaps and body lotions, both with repellent action, carried out by students oriented by the teacher, fulfilling the criteria of reuse of raw material and Low production cost. As a result, teamwork contributes to the development of socio-emotional skills and increases the group's collective intelligence, leading to the personal maturity of each student, also showing the efficiency of part reuse, reducing costs and making products more affordable.

Keywords: Arboviruses. High school. Repellents. Reuse. Soaps.

1. Introdução

O molde de educação escolar ofertado no sistema público de ensino da rede estadual do Rio de Janeiro contempla a divisão do conhecimento científico em disciplinas. Assim, um estudante do Ensino Médio apresenta uma grade curricular com, em média de 12 a 16 disciplinas, desde as que compõem a parte nacional comum e a parte diversificada (BRASIL, 1996). Conseqüentemente, há uma continuidade – pois a fragmentação do conhecimento em disciplinas é uma prática que acontece também no Ensino Fundamental – da construção do conhecimento fragmentada, simplista e reducionista que Morin (2000) denomina como o paradigma da disjunção, que é

a disjunção entre a humanidade e as ciências, assim como a separação das ciências em disciplinas hiperespecializadas, fechadas em si mesmas; (...) a cultura científica e técnica disciplinar parcela, desune e compartimenta os saberes, tornando cada vez mais difícil sua contextualização (pp 40-41).

Contrapondo esse quadro, a premissa de formação do discente do Ensino Médio é a preparação básica para o trabalho e a cidadania (BRASIL, op. cit., 1996), baseando em sua formação integral, com indissociabilidade entre a educação e a prática social (BRASIL, 2012). Assim, uma das estratégias é ajudar os estudantes a

pensar complexo na promoção de soluções criativas de algum problema local, que esteja os afetando diretamente.

Nessa perspectiva, quanto ao estudo epidemiológico das arboviroses, em 2019, o estado do Rio de Janeiro apresentou recorde de chikungunya (DANDARA, 2019) especialmente na Baixada Fluminense, onde se encontra a escola, campo desta pesquisa. Professora e os discentes, então, cientes desta realidade elaboraram uma estratégia com o objetivo de amenizar os riscos de contaminação por arboviroses por parte da comunidade escolar, mais diretamente os próprios colegas da escola.

Assim, enfocando que “promover a construção de um conhecimento mais complexo e sistêmico auxilia o aluno na percepção de uma realidade também complexa, corroborando com o desenvolvimento do seu pensamento crítico-reflexivo” (GOMES, 2014, p. 12-13), este artigo descreve o processo de atuação da equipe discente que, sob a orientação da professora, culminou com a produção de sabonetes e loções corporais, ambos com ação repelente de mosquito e reutilizando parte da matéria-prima.

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

O grupo discente faz parte do Clube de Ciências, que funciona na escola uma vez por semana. A percepção da realidade e identificação do problema local – o aumento dos casos de Chikungunya na Baixa Fluminense do estado do Rio de Janeiro – fez com que os estudantes refletissem e pensassem em possíveis soluções.

Por consenso, a elaboração de loções corporais e sabonetes, ambos com ação repelente de mosquito foi decidida atendendo também o desafio proposto pela professora-orientadora, que é a reutilização de matéria-prima para a redução de custos.

O grupo se reuniu semanalmente durante um bimestre letivo e o projeto basicamente foi dividido em três fases: levantamento bibliográfico, confecção do material e divulgação/distribuição dos produtos na escola.

O levantamento bibliográfico sobre metodologias de confecção dos produtos foi pensado a partir do desafio proposto pela professora-orientadora: a reutilização de matéria-prima. Assim, para o sabonete optou-se pela reutilização de sobras de sabonetes caseiros coletados em casas dos próprios pesquisadores e conhecidos

para o reaproveitamento da glicerina sólida. Por estudos levantados, a opção para o produto com ação repelente foi a citronela, extraída de plantas do gênero *Cymbopogon*. Este possui uma ação repelente de 6 horas ao ser aplicado sobre a pele (OLIVO et al, 2008; BUENO e ANDRADE, 2010). Foi escolhido trabalhar com a essência de citronela por apresentar duas vantagens em relação ao óleo: baixo custo de aquisição e provoca menos reação alergênica (AMARAL, 2019).

Quanto à confecção da loção corporal com ação repelente, a opção foi a utilização de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), por seu baixo custo e por ser uma matéria-prima fácil de ser encontrada – mercados e feiras. A inovação do grupo foi reduzir mais ainda o custo da confecção do produto ao reutilizar o óleo de soja outrora usado para fritura (GODOY et al, 2011; COSTA, COSTA e LOPES, 2015) e submetido, para esta pesquisa, a processos de filtração para a retirada de impurezas.

"Todos os óleos têm poder de hidratação e, normalmente, quando associados a outros produtos ou componentes adquirem novas funções" (BORTOLOTO, 2012). O óleo de soja é mais conhecido pela aplicação na culinária mas tem função na estética, compondo propriedades de sabonetes, protetores labiais e cremes hidratantes. Com vitamina E, além da propriedade de manter a hidratação da pele, ele é indicado para pessoas alérgicas a produtos à base de ureia. Sua restrição é que não deve ser utilizado por quem pretende se bronzear.

Mesmo reconhecendo que estudos com óleos aquecidos por longos períodos, sob temperaturas extremamente elevadas, demonstraram que se eleva em mais de 50% de compostos polares que são resultantes da degradação dos triglicerídeos – polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados – que podem provocar irritação no trato gastrointestinal (BILLEK, 2000), o uso deste óleo é somente externo, tópico, para manter a hidratação da pele.

Essa inovação se deve principalmente para a reutilização do óleo de cozinha pois o "resíduo do óleo de cozinha proveniente das residências, comércio e indústria é um item potencialmente poluidor quando descartado de maneira inadequada" (ZUCATTO, WELLE e SILVA, 2013, p.443), atuando dessa forma em cadeias reversas que colocam os produtos em novos ciclos produtivos.

A próxima etapa foi a elaboração dos produtos, que serão descritos no próximo tópico e finalmente, ocorreu a divulgação/distribuição dos produtos na escola.

3. Descrição do Produto

A equipe se reuniu para a confecção da loção corporal com cravo-da-índia, também chamada de “repelente de pescador” ou “repelente de pescaria”. Vários sites disponibilizam a receita básica: 1 litro de álcool de cereais, 30 gramas de cravo-da-índia e inicialmente 10 ml de óleo de soja de fritura, após processo de filtração com filtro de papel e 90 ml de óleo de amêndoas.

A solução ficou a cargo de um dos membros da pesquisa para que pudesse ser misturada de a cada intervalo de 12 horas, ao abrigo da luz, durante três dias. Após esse tempo, se acrescentou os 100 ml totais de óleo. O produto foi filtrado novamente para retirada dos cravos-da-índia e disponibilizado em frascos de 30 ml com spray (FIGURA 1). A replicação do produto na pele é a cada duas horas (SIDNEI, 2015).

Figura 1 – Loção corporal com ação repelente

(A) Produto

(B) Disponibilização em frascos



Fonte: autores, 2019.

No encontro seguinte, ocorreu a confecção dos sabonetes. Para isso, 200g de restos de sabonetes recolhidos em domicílios para a reutilização da glicerina foram usados, acrescido de 30 ml de essência de citronela e gotas de corante para uniformizar a cor. O produto foi disposto em formas específicas, originando sabonetes de 25 g.

Figura 2 – Confeção dos sabonetes

(A) Produto

(B) Disponibilização em sacos de celofane

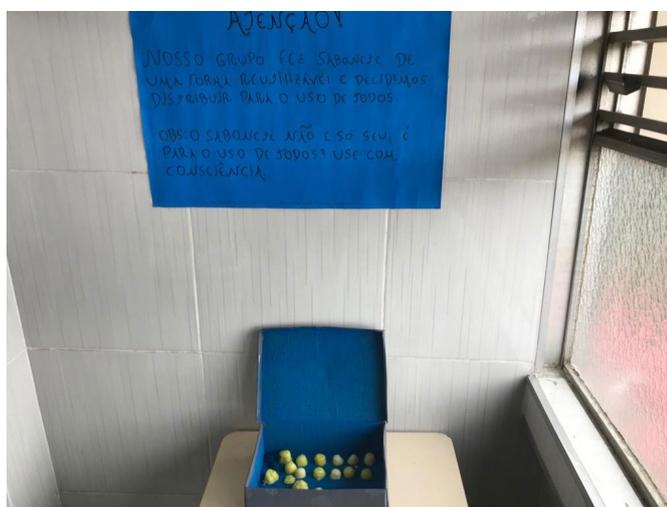


Fonte: autores, 2019.

Essa testagem exitosa das receitas e dos produtos confeccionados motivou a confecção de mais loções corporais e sabonetes para a distribuição aos colegas. Assim, foi multiplicada a receita para suprir a demanda deste fim.

Num primeiro momento, a divulgação ocorreu em uma feira sobre combates às arboviroses em uma escola municipal da cidade do Rio de Janeiro e posteriormente mais sabonetes foram disponibilizados aos colegas nos banheiros femininos e masculinos da escola, para uma posterior coleta de dados para uma pesquisa de opinião (FIGURA 3):

Figura 3 – Disponibilização dos sabonetes no banheiro masculino



Fonte: autores, 2019.

4. Considerações Finais

As situações do cotidiano são complexas, o que significa dizer que demandam soluções com o entendimento advindos das diversas áreas do conhecimento, o que auxilia o desenvolvimento do pensamento complexo e crítico de cada discente e docente participante do grupo de pesquisa. Além disso, trabalhar em equipe com um objetivo investigativo oportuniza a vivência de um dos vários métodos científicos à medida que ocorreram a pesquisa, testagem e agora a divulgação dos resultados.

Trabalhar em equipe colabora para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e incrementa a inteligência coletiva do grupo, levando ao amadurecimento pessoal de cada discente, mostrando também a eficiência da reutilização de parte dos ingredientes, reduzindo custos e tornando os produtos mais acessíveis financeiramente.

Agradecimentos

Aos estudantes do grupo que demonstraram disponibilidade e compromisso, à gestão escolar e aos responsáveis pela confiança e apoio.

Referências

AMARAL, Fernando. Técnicas de Aplicação de óleos Essenciais: Terapias de Saúde e Beleza. São Paulo: Cegage, 2019.

BILLEK, Gerhard. Health aspects of thermoxidized oils and fats. **Eur. J. Lipid Sci. Technol.**, n. 102, p.587–593, 2000. Disponível em: <<http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/news/1030905-1.pdf>>, acesso em 01 jun.2019.

BORTOLOTO, Carla. Conheça dez óleos que vão além da hidratação. [Entrevista concedida a] Agência Hélice. **Terra**, 16 fev. 2012. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/beleza/sua-pele/conheca-dez-oleos-que-vao-alem-da-hidratacao,251817cbd3e27310VgnCLD100000bbcceb0aRCRD.html>>, acesso em 12 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. In: Diário Oficial da União. Ano CXXXIV, nº 248, 23 dez. 1996.

_____. Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2008.

BUENO, V. S. e ANDRADE, Carlos Fernando S. Avaliação preliminar de óleos essenciais de plantas como repelentes para *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.12, n.2, 2010.

COSTA, Daniela Alves da; LOPES, Gilmeire Rulim e LOPES, José Roberto. Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. **Revista Monografias Ambientais**, v.14, p.243-253, 2015.

DANDARA, Luana. Estado tem recorde de Chikungunya. **O Dia**, Rio de Janeiro, janeiro de 2019. Disponível em: <<https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2019/03/5630459-estado-tem-recorde-de-chikungunya.html>>, acesso em 15 mar. 2019.

GODOY, Priscila Oliveira de; OLISKOVICZ, Katiucia; BERNARDINO, Vânia Maria; CHAVES, Wellington R.; DAL PIVA, Carla e RIGO, Ana Silvia Nalevaiko. Consciência limpa: reciclando o óleo de cozinha. **Anuário da produção de Iniciação científica discente**, v. 13, n. 17, 2010.

GOMES, Luciana Maria de Jesus Baptista. **Uma revista digital como um recurso para abordar Bioquímica no Ensino Médio.** 2014. 90p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ, 2014.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2000.

OLIVO, Clair Jorge; CARVALHO, Nelcy Madruga de; SILVA, José Henrique Souza da; VOGEL, Fernanda Flores; MASSARIOL, Péricles; MEINERZ, Gilmar; AGNOLIN, Carlos;

MOREL, Ademir Farias e VIAU, Luiz Volnei. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.406-410, 2008.

SIDNEI, Jorge. Aprenda a fazer repelente natural do Aedes aegypti com cravo-da-índia. [Entrevista concedida a] Portal G1. **G1**, 19 dez. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/noticia/2015/12/aprenda-fazer-repelente-natural-do-aedes-aegypti-com-cravo-da-india.html>>, acesso em 31 mai. 2019.

ZUCATTO, Luis Carlos; WELLE, Iara e SILVA, Tânia Nunes da. Cadeia reversa do óleo de cozinha: coordenação, estrutura e aspectos relacionais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 5, p 442-453, set-out 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v53n5/v53n5a03.pdf>>, acesso em 30 ago. 2019.

Gamificação de conteúdos no aprendizado de genética e biologia molecular

Content gamification in genetics and molecular biology learning process

TINOCO, C. T.¹; DOMINGUES, C. ¹; SANTOS, R. T.¹; UTAGAWA, C. Y.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

cfertinoco@gmail.com

RESUMO

À medida que os conhecimentos sobre a biologia molecular e genética avançam, propostas de adaptações no conteúdo e metodologias têm sido elaboradas. Uma delas é a gamificação, estratégia de ensino-aprendizagem crescentemente utilizada em saúde, que aplica jogos a diferentes cenários com vias a engajar e motivar estudantes e profissionais. O objetivo desse trabalho foi a elaboração de material didático com recursos de gamificação para smartphone, em formato de Quiz de conhecimento, aplicável ao ensino de genética e biologia molecular, para discentes e docentes da área de saúde. Para o desenvolvimento da aplicação, foi utilizado o software Unity 3D, motor de jogos voltado para o desenvolvimento na linguagem C#. Para a edição de textos, alteramos o Visual Studio 2017, padrão do motor, para o Visual Studio Code, de modo a apoiar as extensões responsáveis pelo desenvolvimento. Este trabalho justifica-se, por um lado, por viabilizar formas de visualização de processos e conceitos dessas ciências, as quais contam com considerável nível de abstração; e, por outro, pelos ganhos em motivação, desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e capacidade de resolução de problemas.

Palavras-chave: Educação médica. Genética. Biologia molecular. Tecnologia.

ABSTRACT

As knowledge about molecular biology and genetics advances, proposals for adaptations in content and methodologies have been developed. One of them is gamification, a teaching-learning strategy, which applies games to different scenarios in order to engage and motivate students and professionals. The objective of this paper was the development of a didactic material with gamification resources for smartphone applicable to the teaching of genetics and molecular biology, for

medical students or professionals. The development of the application was based on Unity 3D, a game engine focused on development in C # language. For text editing, Visual Studio 2017 has been changed, from engine default to Visual Studio Code, in order to support the extensions responsible for development. This work is justified, on the one hand, by enabling forms of visualization of processes and concepts of these sciences, which have a considerable level of abstraction; and, on the other hand, for gains in motivation, development of teamwork skills and problem-solving skills.

Keywords: Medical education. Genetics. Molecular biology. Technology.

1. Introdução

A genética é o ramo da biologia dedicado à compreensão da natureza hereditária das características. Na atualidade, encontra-se fortemente associada à genômica, ciência voltada ao estudo do funcionamento e interação dos genes. Algumas das principais aplicações clínicas compreendem o manejo de condições cromossômicas, diagnósticos pré-implantação e pré-natais, terapia genética e o rastreamento de neonatos (CUNNINGHAM et al., 2016).

Há aproximadamente um século, o escopo da genética nas universidades limitava-se aos padrões de herança e suas aplicações voltavam-se ao desenvolvimento de espécies vegetais mais competitivas. Pouco se sabe acerca das estratégias de ensino adotadas nas universidades à época, mas se assume que a base do ensino tenha sido tradicional, composto por palestras e instruções gerais (*chalk-and-talk*). No século XXI, à medida que os conhecimentos sobre genética avançam rapidamente, propostas de adaptações no conteúdo e metodologias de avaliação das instituições de ensino têm sido elaboradas. Um dos principais esforços consiste em transformar os cursos tradicionais, por meio de estratégias ativas de ensino-aprendizagem, de modo a se dispor de maior dinamismo, direcionamento aos discentes e qualidade nas avaliações (SMITH & WOOD, 2016).

A biologia molecular é uma ciência diferente da genética, mas que pode ser compreendida como uma ferramenta por explorar, no nível molecular, os fenômenos que envolvem o fluxo gênico, a partir de alguns elementos básicos, como os ácidos nucleicos (DNA e RNA) e proteínas (ZLATANOVA & HOLDE, 2015). Neste campo,

muitas vezes não é possível demonstrar prontamente o que se investiga. Isso pode ser entendido tanto pela escala quanto pela complexidade das relações entre os componentes biomoleculares envolvidos. Dado o nível de abstração em que opera, do ponto de vista pedagógico, a biologia molecular tem demandado o emprego de técnicas de visualização (TAN & WAUGH, 2013; ZLATANOVA & HOLDE, 2015).

O aprendizado pode ser encarado como uma habilidade de armazenamento de informações de modo que possam ser manipuladas e aplicadas no futuro. Trata-se de um processo ativo que é informado pelos conceitos, mas também por aspectos simbólicos que fundamentam a maneira como seu armazenamento ocorre. Isso, notadamente, se dá de maneira heterogênea entre os indivíduos. Os conceitos podem ser compreendidos como critérios abstratos agrupados em categorias, tais como eventos, objetos ou fenômenos. Paralelamente, a armazenagem é entendida a partir de sua correlação com a estrutura cognitiva. Isso porque é nessa estrutura em que se aninham as ideias consideradas como relevantes para cada pessoa, em processo mediado pela dimensão afetiva (AUSUBEL, 2000).

Decorre dessas premissas que a relação entre as ideias pode variar, à medida que os conceitos estão sujeitos a modificação de seus atributos, com base em cada estrutura cognitiva. Segundo a teoria da aprendizagem significativa, novas ideias interagem com outras preexistentes e a sua estabilidade, ou ancoramento, é informada por aspectos como: (a) consciência no momento da aquisição da ideia (b) clareza (c) articulação e (d) diferenciação de outros conceitos (MOREIRA & MASINI, 1982). Na prática, isso pode ser facilmente aplicado a uma situação de sala de aula, em que aspectos abstratos, ou ideias, trazidas por professores são incorporadas pelo interlocutor, o qual que agrega significados próprios ao conteúdo, hierarquizando-os.

A maneira como essa hierarquização ocorre correlaciona-se, por sua vez, com a retenção da informação, o que ajuda a entender por que pessoas de uma mesma classe retêm melhor alguns conceitos que outras. Conceitos como estes vem sendo trabalhados na gamificação, uma estratégia de ensino que aplica jogos a diferentes contextos com o objetivo de engajar e motivar estudantes e profissionais além de trazer benefícios cognitivos ao processo de aprendizagem (BRULL et al., 2017; SARDI; IDRI; FERNÁNDEZ-ALEMÁN, 2017). Acredita-se que jogos e produtos multimídia sejam, de fato, capazes de despertar o potencial e melhorar o engajamento e

participação efetivamente consciente do aluno, assim como o trabalho em equipe e a capacidade de resolução de problemas aplicadas a situações do mundo real (McCOY; LEWIS; DALTON, 2016).

Outro item essencial é a capacidade de fornecer um feedback, com a finalidade de informar sobre o progresso do estudante durante o processo, devendo ser claro, conciso, imediato e proporcionar um reforço positivo ao indivíduo. Além disso, o jogo deve ter o fluxo, ou seja, a habilidade do jogador deve aumentar proporcionalmente ao nível de dificuldade do jogo, pois caso o participante tenha mais habilidade que o requerido durante a execução da atividade, ele ficará entediado. E caso o nível do jogo seja maior que a habilidade do jogador, ela ficará ansioso e desanimado (CAIN & PIASCIK, 2015).

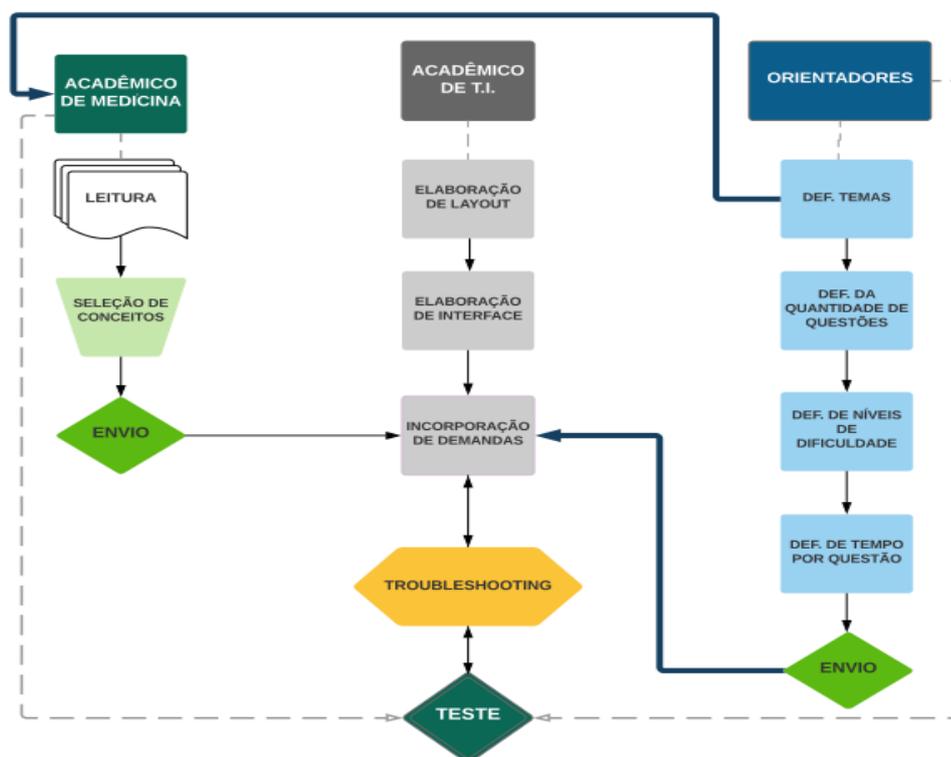
Acredita-se que materiais didáticos, como o quiz, favorecem o processo ensino-aprendizagem de duas formas: envolve o aluno que produz o material e o que participa de sua testagem, fazendo deste processo mais motivador, completo e inclusivo (STELOVSKY et al., 2016).

O objetivo desse trabalho foi elaborar material didático com recursos de gamificação aplicável ao ensino de genética e biologia molecular para alunos ou profissionais da área de saúde, em formato de Quiz de conhecimento para utilização em smartphone.

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

Este projeto multidisciplinar compreende o desenvolvimento de um jogo de perguntas e respostas com diferentes níveis de dificuldade. Este processo pode ser compreendido em dois cursos que se integram, o de medicina, responsável pela elaboração do conteúdo teórico, e o de tecnologia da informação, encarregado da construção do aplicativo. Houve uma cooperação contínua entre discentes e docentes de modo a alcançar os resultados almejados, o que foi esquematizado no fluxograma de trabalho abaixo:

Figura 2 - Fluxograma de trabalho. Elaboração: os autores.



Foram elaboradas dez questões por tema, às quais foram atribuídos valores iguais. As questões foram elaboradas e/ou adaptadas de um projeto anterior dos autores (SILVA et al., 2009; SILVA et al., 2010). Os acertos são contabilizados e avaliados ao final de cada rodada. Para o desenvolvimento da aplicação, foi utilizado o Unity 3D, motor de jogos voltado para o desenvolvimento na linguagem C# e, para a edição de textos, alteramos o Visual Studio 2017, padrão do motor, para o Visual Studio Code, de modo a apoiar as extensões responsáveis pelo desenvolvimento. Ao longo do processo, a rede social de cooperação educacional Edmodo foi utilizada para compartilhamento de arquivos e discussão de aspectos do trabalho.

3. Descrição do Produto

Este produto tem como público alvo discentes e discentes da área da saúde, que podem utilizar a aplicação como ferramenta de expansão de possibilidades no processo ativo de ensino-aprendizagem, dentro e fora do ambiente acadêmico. Isso porque o quiz representa, simultaneamente: (a) um mecanismo de avaliação individual e em grupo, posto que se baseia em acertos e erros; e (b) um material didático em constante atualização. Notadamente, se trabalha, de uma maneira

simples e criativa, a segmentação e a compreensão de assuntos, além viabilizar o reforço do aprendizado (STELOVSKY et al., 2016).

Ao iniciar o jogo em um dispositivo Android, o usuário encontra uma tela de abertura, contendo três diferentes níveis: fácil, intermediário e difícil. Após selecionar uma dessas opções, será redirecionado ao bloco de questões correspondente. Não há limite de tempo para responder cada questão. Ao completar um bloco, uma nova tela é exibida, contendo de uma a três estrelas, correspondentes ao nível de acerto do usuário naquela seção.

Figura 2 - Tela de abertura



Figura 3 - Seleção de temas



Figura 4 - Exemplo de questão

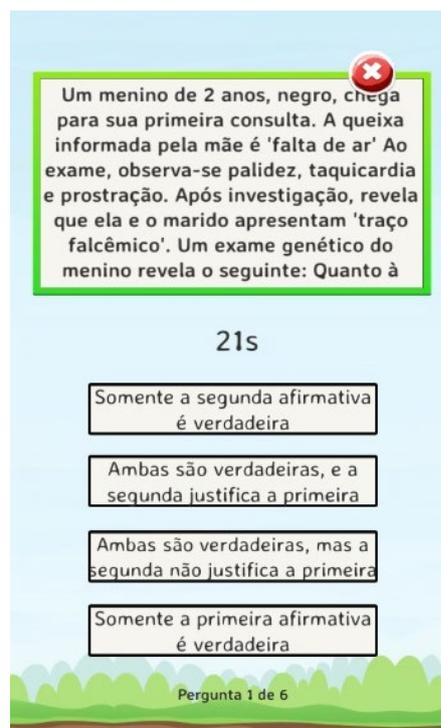


Figura 5 - Pontuação



4. Conclusão

Este produto encontra-se alinhado às demandas tecnopedagógicas da atualidade, por viabilizar a implementação de metodologias ativas e individualizadas. Nesse contexto, gera duas principais contribuições para a comunidade acadêmica: (1) oportuniza ganhos no processo ensino-aprendizagem de conteúdos complexos e com elevado nível de abstração; (2) enseja maiores pesquisas, aprimoramento e produção desses recursos, aplicáveis a quaisquer áreas do conhecimento.

Referências

AUSUBEL, D. Preview of Assimilation Theory of Meaningful Learning and Retention. In:_____. **The Acquisition and Retention of Knowledge: a cognitive view**, New York: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2000. p. 1-18.

BRULL, S. et al. Using Gamification to Improve Productivity and Increase Knowledge Retention During Orientation. **The Journal of nursing administration**, United States of America, v. 47, n. 9, set. 2017. p. 448-453.

CAIN, J.; PIASCIK, P. Are Serious Games a Good Strategy for Pharmacy Education? **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 79, n. 4. 2015.

CUNNINGHAM, F.G. et al. Genética. In: _____. **Ginecologia e Obstetrícia de Williams**. 24. ed. Tradução: Ademar Valadares Fonseca et al. Porto Alegre: AMGH, 2016. p. 259-282.

McCOY, L.; LEWIS, J. H.; DALTON, D. Gamification and Multimedia for Medical Education: a landscape review. **The Journal of the American Osteopathic Association**, Chicago, v. 116, n. 1, jan. 2016. p. 22-34.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel, São Paulo: Editora Moraes LTDA, 1982.

SARDI, L.; IDRI, A.; FERNÁNDEZ-ALEMÁN J. L. A systematic review of gamification in e-Health. **Journal of biomedical informatics**, San Diego, v. 71, n. 1, p. 31-48, jul. 2017.

SILVA, J. M. A. et al. Quiz de Genética e Biologia Molecular – a experiência discente e docente no desenvolvimento de um material didático. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 4, n. 11, p. 65-68, dez 2009.

SILVA, J. M. A. et al. Quiz: um questionário eletrônico para autoavaliação e aprendizagem em Genética e Biologia Molecular. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v.34, n. 4, p. 607-614., fev. 2010.

SMITH, M. K.; WOOD, B. W. Teaching Genetics: Past, Present, and Future. **Genetics**, Austin, v. 204, n. 1, p. 5-10, set. 2016.

STELOVSKY, J. et al. Applying Augmented Cognition to Flip-Flop Methodology. In: SCHMORROW, D. D.; FIDOPIASTIS, C. M. (Eds.) **Foundations of Augmented Cognition**: neuroergonomics and operational neuroscience. Toronto: Springer, 2016. p. 97-106.

TOPPING, K. J. The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. **Higher Education**, Netherlands, v. 32, n. 3, p.321-345, out. 1996.

ZLATANOVA, J.; HOLDE, K. E. **Molecular Biology**: Structure and Dynamics of Genomes and Proteomes. Abingdon: Garland Sciencem 2015.

Eco mídias – O Uso do *Podcast* Como Ferramenta Para Educação Ambiental

Eco Media - Using Podcast as a Tool for Environmental Education

DONATO, A.¹; FREITAS, M.S.A.¹. FERREIRA, J.F.¹. GONÇALVES, D. B.¹; RODRIGUES, D.C.G.A.²

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

donato_angela@yahoo.com.br

2 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ. UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ

denise.cgar@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade apresentar parte do produto educacional desenvolvido como requisito do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente. Ele foi desenvolvido em parceria com os cursos de Jornalismo e Publicidade e Propaganda, através do Projeto de Iniciação Tecnológica (PIT), registrado sob o número 87260, com o objetivo de desenvolver *podcasts* instrucionais e orientativos com o tema Educação Ambiental, direcionados a gestores escolares, equipe técnico pedagógica e professores em geral. *Podcast* é o sistema de produção e difusão de conteúdos sonoros pela Internet surgido no final de 2004, cujo nome é um neologismo dos termos “iPod” (tocador de MP3 da Apple) e “broadcasting” (transmissão, sistema de disseminação de informação em larga escala). Essa “nova” prática de difusão de informação, comunicação, de veiculação de mensagens que não se limita a relação ponto (o veículo de comunicação) – massa (o público), caracteriza-se por levar informações específicas para um determinado público, com a vantagem de poder acessar o conteúdo sob demanda, em qualquer hora e lugar, através de celulares, smartphones e/ou tabletes e sendo seus arquivos mais leves comparados aos demais. Essa característica foi fundamental para escolhermos, este meio de comunicação, como parte do nosso produto. Dessa forma, essa é uma metodologia de ensino que, poderá contribuir também com a acessibilidade do Portador de Necessidade Especial (PNE) e do público em geral aos conteúdos de EA através deles veiculados.

Palavras-chave: Educação ambiental. *Podcast*. Formação continuada. Gestão Escolar

ABSTRACT

This paper aims to present part of the educational product developed as a requirement of the Professional Master's Degree in Health Sciences and Environment. It was developed in partnership with the Journalism and Advertising courses through the Technological Initiation Project (PIT), registered under number 87260, with the aim of developing instructional and orientative podcasts on the theme Environmental Education, aimed at school managers, technical teaching staff and teachers in general. Podcast is the Internet-based sound production and broadcasting system that emerged in late 2004, named after a neologism of the terms "iPod" (Apple MP3 Player) and "broadcasting". scale). This "new" practice of information dissemination, communication, message delivery, which is not limited to the point (the vehicle of communication) - mass (the public) relationship, is characterized by bringing specific information to a specific audience, with advantage of being able to access content on demand, anytime and anywhere, through mobile phones, smartphones and / or tablets and having their files lighter compared to others. This feature was fundamental for us to choose this medium as part of our product. Thus, this is a teaching methodology that may also contribute to the accessibility of the Handicapped (PNE) and the general public to the contents of EA through them.

Keywords: *Environmental education. Podcast. Continuing education. School management.*

1. Introdução

O Mestrado Profissional em Ensino de Ciência da Saúde e Meio Ambiente, do UniFOA, prima pela escrita da dissertação, bem como, o desenvolvimento de um produto que esteja ligado ao viés de pesquisa escolhida, aqui no caso Meio Ambiente e, que seja relevante para a comunidade que está inserido.

Diante disso, como parte de um produto, que será ofertado aos gestores escolares, equipe técnico pedagógica e professores em geral, estão sendo criados podcasts informativos e orientativos, sobre a temática da Educação Ambiental, que são uma nova prática de difusão de informação, comunicação, de veiculação de

mensagens que não se limitam a relação ponto (o veículo de comunicação) – massa (o público), é citada por Dizard, citando John Browning e Spencer Reis (2000, p. 23):

(...) a mídia velha divide o mundo entre produto e consumidores: nós somos autores ou leitores, emissoras ou telespectadores, animadores ou audiência; como se diz tecnicamente, essa é a comunicação um-todos. A nova mídia, pelo contrário, dá a todos a oportunidade de falar assim como de escutar. Muitos falam com muitos – e muitos respondem de volta.

Através dos *podcast*, todos falam com todos e são respondidos. Essa nova prática midiática, possibilita levar informações específicas a um determinado público. E, este, o público, ouvem-na, no momento adequado. Por isso escolheu-se essa mídia eletrônica para fazer parte do produto desse trabalho. Por entender que, como ressalta Wilson Dizard Júnior (2000, p. 23), estes *podcasts* darão aos gestores escolares maior controle sobre as informações que receberão, quando irão acessá-las e de que forma, favorecendo assim sua escolha como maneira de aquisição de informações e até de formação.

Entretanto, acredita-se que para que haja um melhor aproveitamento, apreensão dos conhecimentos, informações que serão disponibilizados nos *podcasts* sobre temas de EA, os ouvintes utilizar-se-ão de alternância de estados mais profundos do que somente escutar. Assimilando a mensagem numa relação direta entre escutar, prestar atenção que está diretamente ligado ao ato de ter uma atitude com um grau maior de intencionalidade e compreender a mensagem, como Kurt Schaeffer (apud ROMO GIL, 1994, p. 22) expressa.

Quadro 1 – Formas de Recepção

Escuta ambiental	Tudo o que o ouvinte busca no rádio é um fundo musical ou de palavras.
Escuta em si	O ouvinte presta atenção marginal interrompida pelo desenvolvimento de uma atividade em paralelo.
Atenção concentrada	Supõe um aumento no volume de som do aparelho receptor, superando os sons do ambiente permitindo a concentração do ouvinte na mensagem radiofônica.
Escuta por seleção	O ouvinte sintoniza determina programa e a ele dedica sua atenção.



Entende-se que, por serem gestores escolares e profissionais ligados à área da educação, com um tempo bem corrido, devido há inúmeras demandas profissionais do seu dia-a-dia, a escuta por seleção os caracteriza.

O conteúdo dos *podcasts* terá a temática a Educação Ambiental e como ela vem sendo implementada nas escolas, integrando-se a eles abordar-se-ão conjuntamente – A Educação Ambiental e sua legislação, A importância da Educação Ambiental nas Escolas, A interdisciplinaridade da Educação Ambiental, O Gestor Escolar, a Educação Ambiental e o Planejamento Interdisciplinar, nessa perspectiva, à difusão educacional destes, será sua essência.

Em virtude disso, é que escolhemos o *podcast*, como parte de nosso produto final do mestrado, por entender, como nos diz Jim Aitchison (2009, p. 49) que “(...) a memória auditiva do ser humano é mais forte do que a memória visual, a olfativa ou a tátil”, isso vem ao encontro do que se objetiva com essa mídia que, as informações, orientações, legislações através dela divulgadas sejam apreendidas pelos ouvintes. De maneira tal que, os mesmos, passem a utilizá-las como referência e uma nova (ou não) maneira de entender, agir e inter (agir) com o Ambiente.

Nós, os seres humanos, de uma maneira geral, recebemos diariamente inúmeras informações, que assolam nossos cinco sentidos, dos mais diversos temas e formas.

Nosso público alvo, como já mencionado, necessita selecionar em que focar, devido as múltiplas ocupações em seu ambiente de trabalho, a escola. Devido a isto, neles, serem quase “mecânica” a seletividade, em decorrência do escasso tempo para dedicarem-se em conteúdos informativos e de formação.

Porém, entende-se que o público alvo ao qual esse produto destina-se, é considerado, na comunidade onde atua como referência de liderança, portanto necessita-se que estes dispensem a atenção devida ao material que será disponibilizado através dessa mídia.

E, segundo Kandel (2009, p. 339), “a atenção é como um filtro”, onde alguns pontos ganham maior ênfase, em agravo de outro:

A todo momento, os animais são inundados por um vasto número de estímulos sensoriais e, apesar disso, eles prestam atenção a apenas um estímulo ou a um número muito reduzido dele, ignorando ou suprimindo os demais. A capacidade do cérebro de processar a informação sensorial é mais

limitada do que a capacidade de seus receptores para mensurar o ambiente. A atenção, portanto, funciona como um filtro, selecionando alguns objetos para processamento adicional. [...] Em nossa experiência momentânea nos concentramos em informações sensoriais específicas e excluimos (mais ou menos) as demais (KANDEL, 2009, p.339).

E, o mesmo Kandel (2009, p. 340), relata o que é essa atenção, que é a que desejamos destes profissionais:

É a tomada de posse pela mente de forma clara e vívida, de um entre os muitos objetos ou cadeias de pensamento simultaneamente possíveis. A focalização, a concentração da consciência, fazem parte da sua essência. Ela implica o afastamento de algumas coisas de modo a que se possa lidar efetivamente com outras (KANDEL, 2009, p.340).

E, Myers (2012, p.68) reforçando nosso objetivo em utilizar o *podcast*, com temas informativos e orientativos de EA, afirma que atenção é um feixe de luz, que “por meio da atenção seletiva, sua atenção consciente focaliza, como um feixe de luz, apenas um aspecto muito limitado de tudo aquilo que você vivencia”. Entende-se que este público alvo ao focar sua atenção nesses conteúdos, utilizar-se-ão dos mesmos para orientação e desenvolvimento de ações direcionadas ao entendimento de que devemos manter e cuidar desse meio ambiente que é finito, como preconiza, por exemplo a Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 225, que trata exclusivamente sobre o meio ambiente e no caput desse artigo deixa claro que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Percebe-se com isto que, a população de uma maneira geral, mas principalmente nós, profissionais da educação, temos o compromisso com a conscientização da grande importância do meio ambiente para as atuais e futuras gerações. E, como relatam Santos e Costa (2015, p. 5):

...a educação e a conscientização das gerações presente e futura possuem um valor indiscutível no processo de mudança de atitude, criando novas alternativas aos problemas trazidos pelo nosso estilo de vida; e a escola tem um papel fundamental neste processo.

Enfatiza-se com isto o papel da escola, que pode ser um dos mecanismos de formação, informação e transformação do ser. Este mesmo ser que pensará, agirá e

atuará de maneira significativa, atuante ou não, mas que com essas mesmas ações impactará positiva ou negativamente no meio ambiente que está inserido.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) elaborados em 1996 pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) integrando o aspecto ambiental, como Tema Transversal, nos currículos de Ensino Básico, deixam claro qual o papel da escola:

A grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que ela pretende que seus alunos apreendam, para que possa, de fato, contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o Meio Ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele. (BRASIL, 1997, p. 187)

Acredita-se então que estes *podcasts* serão um apoio valioso para o caminho que se pretende traçar com a implementação efetiva da Educação Ambiental nas escolas.

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

Podcast é o sistema de produção e difusão de conteúdos sonoros pela Internet surgido no final de 2004, cujo nome é um neologismo dos termos “iPod” (tocador de MP3 da Apple) e “broadcasting” (transmissão, sistema de disseminação de informação em larga escala). Este sistema permite aos usuários, acompanhar a sua atualização de modo automático mediante o que se convencionou chamar de assinatura. Os arquivos podem ser ouvidos diretamente no navegador de internet ou baixados no computador. Com a dinâmica das transformações ocorridas atualmente, há uma necessidade de disseminação e fluxo de informação e pelas relações sociais criadas nesses espaços. É evidente que devemos enfatizar a importância, não só da linguagem, mas também dos seus modos de produção e percepção existentes dentro das comunidades virtuais, onde se potencializam em um processo de experimentação e de interatividade.

Para a construção desse produto foram necessárias algumas etapas. Elaboração do Projeto de Iniciação Tecnológica registrado sobre o número 85260, com o título, Desenvolvimento de *podcast* com temáticas ambientais para aplicação a gestores escolares. Estabelecimento de parceira com os cursos de Jornalismo e Publicidade e Propaganda do UniFOA, para o desenvolvimento deles. Reuniões para estabelecer os temas específicos de cada *podcast*, bem como o tempo de duração

dos mesmos, de acordo com o público alvo, foi estipulado entre 15 a 40 minutos, variando de acordo com o número de convidados na bancada e a temática apresentada. Reuniões para criar um blog, onde os *podcasts* serão disponibilizados, com a escolha da plataforma Wix, que oferece alguns modelos, onde somente são necessários a inserção de informações, fotos e adequação no designer do mesmo, no que a parceria com o curso de Propaganda e Marketing vêm nos ajudando. Com a ajuda da aluna desse curso também, estão sendo desenvolvidos a logo marca do site e dos *podcasts* e o designer deles.

O *Podcast* produzido no laboratório da Rádio UniFOA, tem como principais métodos a produção, roteirização, edição e o formato de publicação dele. O *software* de edição de áudio utilizado no processo de produção é o Adobe Audition, que possibilita a criação e edição do material radiofônico. Buscaremos utilizar o site do projeto e as principais plataformas de música, e o aplicativo Anchor, voltado para divulgação de *podcast*, como mecanismos de popularização desse produto.

3. Descrição do Produto

Com a participação do aluno do curso de Jornalismo foram criados os roteiros dos *podcasts*, e a ordem de gravação deles. O primeiro *podcast* será gravado com a professora dra. Ana Carolina Callegário que é responsável pela Sala Verde Paraíba do Sul da Universidade Fundação Oswaldo Aranha, campus Três Poços Volta Redonda, e coordenadora do Curso de Engenharia Ambiental, na mesma instituição, de acordo com o roteiro abaixo disponibilizado (Quadro 2).

Quadro 2 - Roteiro Podcast – Episódio 1

ROTEIRO	
Este podcast faz parte do produto do Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e Meio Ambiente do UniFOA, tendo como objetivo divulgar a Sala Verde Paraíba do Sul.	
Neste episódio temos comigo na bancada, a prof ^a Dr ^a Ana Carolina Callegário, responsável pela Sala Verde Paraíba do Sul e coordenadora do curso de Engenharia Ambiental do UniFOA.	
TEMA	Sala Verde Paraíba do Sul – UniFOA/ Três Poços
1º BLOCO EU e a Carol	<ul style="list-style-type: none"> * Prof^a. Carol, do que se trata a Sala Verde Paraíba do Sul/UniFOA? * Com que objetivo foi implementada a Sala Verde? * Prof^a Carol, a Sala Verde Paraíba do Sul, está aberta à comunidade? <li style="padding-left: 40px;">* De que maneira? * O que ela oferece a essa comunidade? <li style="padding-left: 40px;">* A Sala Verde pode ir até às escolas? * Como essas escolas podem fazer a solicitação para receber a Sala Verde?
VINHETA	Inserir uma vinheta rápida sobre a Sala Verde Paraíba do Sul.
ENCERRAMENTO	<p>Agradecimentos a convidada, chamamento aos ouvintes para conhecerem a Sala Verde Paraíba do Sul/ campus UniFOA-Três Poços.</p> <p>Lembrete: Este podcast, como os demais estarão disponíveis em nosso site Ecomídias.</p>

O *podcast* seguinte (Quadro 3) será gravado com as participações dos professores doutores Dimitri Alves, professor e coordenador do Curso de Ciências Biológicas e Ana Carlina Callegário, professora e coordenadora do Curso de Engenharia Ambiental e responsável pela Sala Verde Paraíba do Sul do UniFOA.

O próximo roteiro (Quadro 4) foi elaborado com enfoque na divulgação de algumas das legislações ambientais mais importante, que deveriam ser de conhecimento desse público alvo. Para tal foi escolhida a professora doutora Denise Celeste de Andrade Rodrigues.

E, como nossa linha de pesquisa tem um viés para o uso das metodologias ativas de aprendizagem como um dos caminhos para imprimir mais significado e ludicidade a formação continuada de gestores escolares, um dos *podcasts* será gravado com o prof. Sandro Ribeiro, Mestre em Ensino e doutorando em Educação pela Universidade Rural Sul Fluminense (Quadro 5).

Quadro 3 - Roteiro Podcast – Episódio 2

ROTEIRO	
Este podcast faz parte do produto do Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e Meio Ambiente do UniFOA.	
A BANCADA	Neste episódio temos comigo na bancada, o prof. Dr. Dimitri Alves e a prof ^a Dr ^a Ana Carolina Callegário,
OBJETIVO	Conscientizar, fomentar e divulgar a relevância da Educação Ambiental nas escolas, sendo estas um dos meios de se efetivar esta prática.
TEMA	EA nas escolas.
1º BLOCO EU e o DIMITRI	<ul style="list-style-type: none"> * Prof. Dimitri, você concorda que seja relevante, efetivamente, trabalhar a EA nas escolas? <li style="padding-left: 40px;">* Por quê? * Existem entraves para que isso seja implementado eficazmente nas escolas? * Quais são as suas experiências enquanto professor também como gestor escola pública estadual, dentro desse tema.
VINHETA	Inserir uma vinheta rápida de orientação sobre EA nas escolas.
2º BLOCO EU E A CAROL	<ul style="list-style-type: none"> * Prof^a Ana Carolina, você como coordenadora do Curso de Engenharia Ambiental do UniFOA e da Sala Verde Paraíba do Sul, concorda que a EA deve, como preconiza a legislação, ser implementada em todos os seguimentos da Educação? <li style="padding-left: 40px;">* Por quê? * Em que, a Engenharia Ambiental e a Sala Verde, podem ajudar às escolas na efetivação desse processo de conscientização?
VINHETA	Inserir uma vinheta rápida de orientação sobre EA nas escolas.
3º BLOCO EU, DIMITRI E CAROL	<ul style="list-style-type: none"> * Podemos relacionar as datas – dia da água, dia do meio ambiente, dia da Terra entre outras datas comemorativas, como sendo EA? <li style="padding-left: 40px;">* Por quê? * Então podemos entender que EA é algo maior e mais complexo, mas que essas datas, por estarem na mídia, são mais fáceis para estender o chamamento, também a comunidade externa? <li style="padding-left: 40px;">* No entendimento de vocês, o que falta ainda, para que a EA seja desenvolvida nas escolas? * O que vocês podem deixar como orientação para que a EA comece nas escolas de maneira eficaz?
ENCERRAMENTO	Agradecimentos aos convidados e chamamento para o próximo podcast que, como este, estarão disponíveis em nosso site Ecomídias.

Quadro 4 - Roteiro Podcast – Episódio 3

ROTEIRO	
Este podcast faz parte do produto do Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e Meio Ambiente do UniFOA.	
A BANCADA	Neste episódio temos comigo na bancada, a prof ^a . Dra. Denise Celeste de Andrade Rodrigues
OBJETIVO	Conscientizar, fomentar e divulgar a Legislação Ambiental.
TEMA	Legislação Ambiental
1º BLOCO	* Prof. Denise, pode nos citar algumas legislações ambientais que os gestores escolares, bem como os profissionais da educação deveriam estar por dentro?
ALGUMAS LEGISLAÇÕES	* Porque você acha importante as instituições de ensino, de uma maneira geral, preocuparem-se com o conhecimento dessas legislações?
VINHETA	Inserir uma vinheta rápida de orientação sobre legislação ambiental.
2º BLOCO	* Prof ^a Denise, a Constituição Federal do Brasil de 1988 preconiza em seu art. 225 que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: VI – Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (Educação ambiental na constituição da república federativa do Brasil –1988), ser implementada em todos os seguimentos da Educação? *Essa legislação é divulgada nas escolas, nas mídias, sim ou não? Por quê? *Esse processo de conscientização da Educação Ambiental, em sua opinião, passa também pelo conhecimento dessa legislação? * Como deveria ser o processo de divulgação dessas e demais legislações, em sua concepção, no ambiente escolar?
DIVULGAÇÃO DAS LEGISLAÇÕES	
ENCERRAMENTO	Agradecimentos a convidada e chamamento para o próximo podcast que, como este, estarão disponíveis em nosso site Ecomídias .

Quadro 5 - Roteiro Podcast – Episódio 4

ROTEIRO	
Este podcast faz parte do produto do Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde e Meio Ambiente do UniFOA.	
A BANCADA	Neste episódio temos comigo na bancada, a prof. Doutorando Sandro Ribeiro
OBJETIVO	Evidenciar que as Metodologias Ativas de Aprendizagem podem ser uma das grandes aliadas para a estruturação da EA nas escolas.
TEMA	Metodologias Ativas e Educação Ambiental
1º BLOCO CONCEITOS CLASSIFICAÇÕES	<p>* Prof. Sandro, hoje com sua grande experiência com as metodologias ativas de aprendizagem, pode defini-las em poucas palavras?</p> <p>* As metodologias ativas de aprendizagem ainda são consideradas “tabu”, por alguns profissionais da educação? Por quê?</p> <p>* Qual ou quais tipos de metodologias ativas de aprendizagem você indicaria para aquele profissional que quer dar um novo sentido às suas aulas e porque essa indicação?</p>
VINHETA	Inserir uma vinheta rápida de depoimento de professores que já utilizam algum tipo de metodologia ativa de aprendizagem.
2º BLOCO METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	<p>* Prof. Sandro, você agora, tem mais uma vez uma importante ação que é ensinar aqui, o passo-a-passo para um professor de Matemática, inserir no seu conteúdo de números positivos e negativos, números inteiros e fracionários a Educação Ambiental, utilizando-se de uma das metodologias ativas de aprendizagem.</p> <p>* Prof. Sandro, os nossos ouvintes devem estar falando assim: “do jeito que ele fala parece até fácil...mas vem pra sala de aula com esses 30...35 alunos falando e andando na sala”, o que você têm a falar para estes, que nesse momento estão com esse pensamento?</p>
VINHETA	Inserir uma vinheta de divulgação dos cursos de Metodologias Ativas de aprendizagem do prof. Sandro Ribeiro
ENCERRAMENTO	Agradecimentos a convidada e chamamento para o próximo podcast que, como este, estarão disponíveis em nosso site Ecomídias .

4. Conclusão

Distingue-se com este trabalho o grande potencial dessa mídia de comunicação, que é ainda tão pouco explorada e divulgada. Aponta-se como uma de suas principais características, a facilidade na utilização, podendo ser ouvidos diretamente no navegador de internet, baixados no computador, nos aparelhos

celulares e smartphones. Aliando-se a isto, a comodidade, podendo ser ouvida no ônibus, no carro e até caminhando para o trabalho.

Percebe-se com isto que, os *podcasts*, são o tipo de mídia adequada ao público alvo escolhido, gestores escolares, equipe técnico pedagógica e professores de maneira geral, pois estes, devido às inúmeras atividades que necessitam desempenhar inerentes a sua função, são mais seletivos, devido ao pouco tempo disponível.

Estes *podcasts* serão ferramentas instrucionais, orientativas e de capacitação na temática da Educação Ambiental. Discutindo-se, debatendo, através deles informações relevantes como - A Educação Ambiental e sua legislação, A importância da Educação Ambiental nas Escolas, A interdisciplinaridade da Educação Ambiental, O Gestor Escolar, a Educação Ambiental e o Planejamento Interdisciplinar.

Registra-se que os *podcasts* serão confeccionados em parceria com alunos do curso de Publicidade e Propaganda e Jornalismo da UniFOA, ambos do segundo período, atrelados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e de Inovação Tecnológica (PIBIT), cujo projeto teve seu registro sob o número 87260.

Espera-se que, o público alvo ao qual o produto destina-se, acesse-o e utilize-o, como uma ferramenta de apoio, para ações transformadoras na maneira como o tema Educação Ambiental é desenvolvido e implementado em suas Unidades Escolares. Constatando-se que Meio Ambiente deve ser cuidado e mantido, sendo esta responsabilidade de todos, mas a Educação é sem dúvida, um dos caminhos para que haja mudança na maneira de ser, agir e pensar esse Ambiente.

Referências

GRAMSCI, Antonio. **Concepção dialética da História**. 2 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KANDEL, E. R. Em busca da memória. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

MYERS, David G. Psicologia. 9ª ed. São Paulo: LTC, 2012.

REZENDE, Djaine Damiaty. *Podcast: reinvenção da comunicação sonora*. In XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos: Intercom-Sociedade

Brasileira de estudos Interdisciplinares da Comunicação. Disponível em: Acesso em 20 de jun. 2017.

SANT´ANA, Vinicius Pickler; FARIAS, Karina. *Podcast: a definição das comunidades virtuais e a segmentação de público*. 2015. 22 f. TCC (graduação) – Curso de Jornalismo, Faculdade Satc, Criciúma, Disponível em: Acesso em: 20 de jun. 2017.

EmbrioGame: gamificação, realidade aumentada e impressão 3D

EmbrioGame: gamification, augmented reality and 3D Printing

DUQUE, R. R.¹; ANDRADE, L. S.¹; LIMA, T. S. S.²; UTAGAWA, C. Y.¹

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

2 – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

romeroduque@gmail.com

RESUMO

No aprendizado de embriologia humana, compreender o desenvolvimento de seus estágios exclusivamente por livros didáticos é desafiador, porque exige habilidade de maior abstração para visualizar transformações complexas ao longo do tempo. Modelos 3D e gamificação podem auxiliar no aprendizado dos alunos. O objetivo do projeto foi desenvolver um jogo para aprendizagem dos estágios embrionários humanos, utilizando recursos de realidade aumentada e gamificação com flashcards. O jogo é constituído de uma caixa com uma seta que, quando girada, simula uma roleta que indica qual pergunta da semana do período embrionário o jogador deve responder. A caixa e as partes do jogo foram modeladas em Fusion 360 e impressas em 3D utilizando filamentos PLA e ABS. Para as cartas do flashcard, foi utilizado Adobe InDesign CC para melhor diagramação das perguntas e respostas sobre a temática. Além dos cartões, o jogo contou também com QR Codes para visualização no aplicativo Augment de embriões modelados no software Autodesk 3DSMax. Foi desenvolvido também um vídeo de animação para a explicação das regras do jogo. Espera-se que a ferramenta possa contribuir com a aprendizagem das fases do desenvolvimento embrionário dos seres humanos para alunos de medicina.

Palavras-chave: Embriologia. Realidade Aumentada. Estudantes de Medicina. Aprendizagem. Impressão Tridimensional.

ABSTRACT

Learn human embryology and their development stages is challenging using exclusively books, because it requires the greater abstraction ability to visualize complex timing transformations. 3D models and gamification can help students to

learn. The goal of this project is to develop a game for learning human embryonic stages, using augmented reality features and flashcard gamification. The game consists of a box with an arrow that, when turned, simulates a roulette that indicates which question of the the embryonic week period the player should answer. The box and parts of the game were modeled in Fusion 360 and printed in 3D using PLA and ABS filaments. For flashcard cards, Adobe InDesign CC was used to better diagram the questions and answers on the subject. In addition, the game is also featured by QRcodes for viewing in the Augment application of embryos modeled in Autodesk 3DSMax software. An animated video was also developed to explain the game rules. The expectation is that the game can contribute to the stages of human embryonic development learning for medical students.

Keywords: *Embriology. Augmented Reality. Students, Medical. Learning. Printing, Three-Dimensional.*

1. Introdução

Um dos objetivos do ensino superior é criar um ambiente no qual a aprendizagem de qualidade dos estudantes possa ocorrer. Na formação médica a aprendizagem é, em geral, complexa, envolvendo o entendimento de sistemas fisiológicos do corpo humano, desenvolvimento de conhecimentos adaptativos e obtenção de habilidades colaborativas exigidas na prática multidisciplinar (BIGGS; TANG, 2011; ESERYEL; IFENTHALER, 2013). Várias metodologias têm surgido e levantam discussões a respeito da necessidade de que novas táticas sejam adotadas para que o processo de ensino e de aprendizagem seja reconfigurado (FRAGELLI, 2017).

Como resultado da revolução digital ocorrida nos últimos 25 anos, uma gama de novos formatos de ensino e aprendizagem está disponível, desde e-módulos, simulações sofisticadas e jogos, até a aprendizagem colaborativa *online* (ROSENBERG, 2001; BULLOCK; JONG, 2014).

Nas ciências morfológicas e, em particular, no aprendizado de embriologia, compreender o desenvolvimento de um embrião e de um feto exclusivamente a partir de livros didáticos é desafiador, porque exige que os indivíduos interpretem,

visualizem e façam abstrações corretamente das transformações complexas das estruturas em desenvolvimento ao longo do tempo (HONG, 2015).

Modelos tridimensionais (3D) e animações exibindo relações espaciais complexas podem ser criadas e apresentadas com aplicações de Realidade aumentada (RA) auxiliando na compreensão das etapas embriológicas, suplementando o mundo real com objetos virtuais, de modo que esses objetos pareçam coexistir no mesmo espaço que o mundo real. A tecnologia educacional e, mais especificamente, a RA tem o potencial de oferecer uma experiência de aprendizagem altamente realista, apoiando a aprendizagem médica complexa. Esta fornece uma aprendizagem contextual rica a estudantes de medicina para ajudar a alcançar competências fundamentais, como tomada de decisão, trabalho em equipe eficiente e adaptação criativa de recursos globais em direção a prioridades locais (FRENK, 2010; KAMPHUIS et al., 2014).

Outro aspecto em relação à aprendizagem é a capacidade de apreensão do conhecimento, uma vez que, com o decorrer do tempo, o esquecimento normalmente ocorre e o estudante acaba necessitando rever todo o conteúdo, caso precise utilizá-lo novamente (SILVA, 2015). O emprego de ferramentas interativas para diferenciar do estilo de aula corriqueiro como, por exemplo, simuladores ou jogos, contribuem para que o aluno fixe a teoria abordada em sala de aula (WANGENHEIM; KOCHANOSKI; SAVI, 2009). A gamificação é um fenômeno em franco crescimento, derivado da ascensão da popularidade dos games e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolução de problemas e potencialização da aprendizagem em áreas distintas do conhecimento e da vida dos indivíduos (FARDO, 2013). Hamari et al. (2014) realizaram uma revisão que verificou estudos com resultados positivos acerca da gamificação no que se refere ao engajamento da motivação e da satisfação dos estudantes na utilização dessa metodologia, favorecendo uma melhor qualidade de resultado da aprendizagem.

Dentre as possibilidades de gamificação, pode-se destacar a utilização de flashcards – cartões de perguntas e respostas rápidas. Em um estudo realizado com utilização de FlashGame, uma ferramenta web gamificada para rever conteúdos através de flashcards, obteve-se, mediante um experimento de três etapas, resultados que demonstraram uma excelente aceitação do sistema e seu potencial para ajudar

no processo de memorização de conteúdos pelos estudantes visando a retenção de conteúdo (ARAÚJO; ABREU, 2017).

O objetivo do projeto foi desenvolver um material didático em formato de um jogo para aprendizagem dos estágios embrionários humanos, utilizando recursos de realidade aumentada e gamificação com flashcards.

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

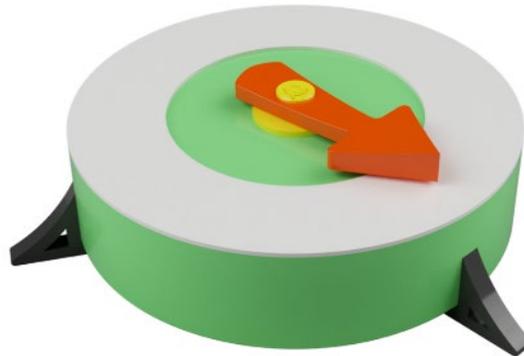
O projeto multidisciplinar contou com o desenvolvimento de um jogo utilizando cartões de perguntas e respostas com diferentes níveis de dificuldade cujo conteúdo teórico foi dividido pelas semanas do período embrionário. As perguntas têm valores diferenciados, conforme o nível de dificuldade. Para desenvolvimento dos cartões foi utilizado Adobe InDesign CC para melhor diagramação do texto. Além dos cartões, o jogo contou também com QRcodes para visualização no aplicativo Augment de embriões modelados no software Autodesk 3DSMax. Para a elucidação da dinâmica do jogo, assim como de suas regras, foi desenvolvido um vídeo explicativo em formato de animação nos softwares Microsoft PowerPoint 365, Adobe Photoshop CC 2019 e Adobe Audition CC 2019. O conteúdo teórico e as orientações para a construção dos modelos tridimensionais foram realizados pelos pesquisadores do curso de medicina. Os modelos tridimensionais, a virtualização em realidade aumentada e a elaboração e a produção do jogo foram executadas pelos pesquisadores do curso de design.

Todas as partes plásticas do jogo foram modeladas em Fusion 360 e impressas em 3D utilizando filamentos PLA e ABS, com temperaturas de 195° C e 235° C para o *hotend* e 60° C e 100° C para o *hotbed*, respectivamente.

3. Descrição do Produto

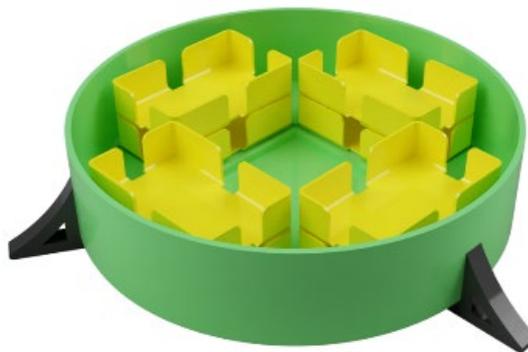
O jogo é constituído de uma caixa (figura 1) com uma seta que, quando girada, simula uma roleta que indica qual a semana do período embrionário o jogador deve responder à questão. No eixo da seta foi inserido um rolamento para que a seta gire mais facilmente. Dentro da caixa (figura 2), ficam 8 porta-cartas e as cartas com as questões, em formato de baralho, que devem ser tiradas da pilha a cada rodada. A própria caixa do jogo será usada para guardar as demais partes, instruções etc.

Figura 1 – Render da caixa do jogo – partes impressão em 3D



Fonte: os autores, 2019.

Figura 2 – Render da caixa do jogo aberta com os porta-cartas



Fonte: os autores, 2019.

As cartas têm duas faces: a da pergunta na frente, e no verso, a resposta comentada. Foram elaboradas 70 cartas (figura 3).

Figura 3 – Modelo das cartas



Fonte: os autores, 2019.

Além das cartas, o jogador poderá ainda utilizar o QR Code para a visualização do embrião da 4ª a 8ª semana em um smartphone ou tablet, através do aplicativo (figura 4).

Figura 4 – Visualização do embrião a partir de QR Code



Fonte: os autores, 2019

O modelo pode ser rodado em vários eixos, permitindo a visualização de diversas maneiras (figura 5). Um vídeo de animação elucidativo sobre a dinâmica e as regras do game foi criado para tornar a experiência de aprendizagem e entretenimento mais lúdica e atrativa desde o primeiro momento em que o usuário começa a sua utilização (figura 6).

Figura 5 – Visualização do embrião em um dispositivo móvel



Fonte: os autores, 2019.

Figura 6 – Trecho do vídeo explicativo



Fonte: os autores, 2019.

Após finalizadas as impressões 3D, as peças foram montadas e coladas, conforme (figura 7). Vale ressaltar que a própria caixa do jogo serve para guardar as demais partes como porta-cartas e cartas, regras e instruções.

Figura 7 – Jogo impresso finalizado



Fonte: os autores, 2019.

4. Conclusão

Espera-se que a ferramenta, por ser mais interativa e lúdica, possa contribuir com a aprendizagem das fases do desenvolvimento embrionário dos seres humanos na área de saúde.

Referências bibliográficas

ALBRECHT, U. V. et al. **Effects of Mobile Augmented Reality Learning Compared to Textbook Learning on Medical Students: Randomized Controlled Pilot Study.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3758026/>. Acesso em: 15 dez. 2016.

ARAÚJO, R. L.; ABREU, J. A. O. **FlashGame: Sistema web gamificado para revisão de conteúdos com flashcards.** Disponível em: <http://www.eripi.com.br/2017/images/anais/artigos/3.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2019.

AZUMA, R. A survey of augmented reality. **Presence**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

AZUMA, R. et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE Comput Graph**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University.** 4. ed. Maidenhead: Open University Press. 2011. 480 p.

BULLOCK, A.; P, JONG. Technology-enhanced learning. In: Swanwick T, editor. **Understanding medical education: evidence, theory and practice.** 2. ed. Hoboken: Wiley. 2014.

DANKBAAR, M. De effectiviteit van e-learning en de implementatie in het medisch onderwijs. **Tijdschr voor Med Onderwijs**, v. 28, n. 5, p. 212-222, 2009.

ESERYEL, D.; IFENTHALER, D. Facilitating complex learning by mobile augmented reality learning environments. In: Huang R, Spector JM, Kinshuk DGS, editors. **Reshaping learning, the frontiers of learning technologies in a global context.** New York: Springer; 2013.

FARDO, M. L. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Caxias do Sul, v. 11, n. 1, p.1-9, jul. 2013. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 23 ago. 2019.

FRAGELLI, T. B. O. **Gamificação como um processo de mudança no estilo de ensino aprendizagem no ensino superior: um relato de experiência.** Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650843>. Acesso em: 23 ago. 2019.

FRENK, J. et al. Health professionals for a new: transforming education to strengthen health systems in a interdependent world. **Lancet**, v. 237, n. 9756, p. 1923-1958, 2010.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. **Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification.** Disponível em: https://people.uta.fi/~kljuham/2014-hamari_et_al-does_gamification_work.pdf. Acesso em: 23 ago. 2019.

HONG, T. et al. **Presentation of Anatomical Variations Using the Aurasma Mobile App.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4582383>. Acesso em: 12 dez. 2016.

KAMPHUIS, C. et al. **Augmented reality in medical education?** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152469/>. Acesso em: 11 dez. 2016.

Jogo didático “Impactos ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade”: tecendo diálogos sobre problemas socioambientais

Educational game “Environmental impacts: effects on health and biodiversity”: dialogues on social and environmental problems

FRANCISCO, L.¹; BAPTISTA, S. S. S.¹; ROCHA, J. P. S.¹; LAMEGO, C. R. S.²; SANTOS, M. C. F.³

1 – UERJ, Faculdade de Formação de Professores, São Gonçalo – RJ. Graduanda em Ciências Biológicas. Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.

louiseemontenegro@gmail.com

simoneebbaptista@gmail.com

jpsrocha1@gmail.com

2 – FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro – RJ. Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (PGEBS/IOC). Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS).

caiolamego@gmail.com

3 – UERJ, Faculdade de Formação de Professores, São Gonçalo – RJ. Doutora em Educação. Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica (PPGEB).

mcf@uerj.br

RESUMO

Os jogos didáticos contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de diversos temas no currículo escolar pelo seu potencial lúdico. Este estudo relata as etapas da elaboração e da aplicação do jogo de cartas intitulado: “Impactos Ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade” no ensino de ciências, composto por 19 pares de cartas e com ilustrações sobre os principais crimes e desastres ambientais e proliferação de doença, relacionados aos impactos ambientais. O jogo foi elaborado para utilização com estudantes do fundamental e aplicado em uma escola pública estadual no Rio de Janeiro. Esse jogo de cartas busca estimular o interesse dos alunos do ensino fundamental sobre o tema e contribuir como uma estratégia didática alternativa para o ensino de Ecologia e Meio Ambiente. A análise da aplicação do jogo indica que sua linguagem simplificada e contextualização despertaram interesse dos alunos, sendo uma boa ferramenta para a prática pedagógica. Este jogo também pode ser adaptado a outras temáticas no ensino de Ciências e Biologia, auxiliando o trabalho docente na educação básica e contribuindo para o aprendizado de conhecimentos biológicos.

Palavras-chave: Jogo didático. Ambiente. Ensino de ciências. Educação básica.

ABSTRACT

The didactic games contribute to the process of teaching and learning of various themes in the school curriculum for their playful potential. This study reports the stages in the design and application of the card game entitled: "Environmental Impacts: Effects on Health and Biodiversity" in science education, consisting of 19 pairs of letters and illustrations of major environmental crimes and disasters and the proliferation of related to environmental impacts. The game was designed for use with elementary students and applied at a state public school in Rio de Janeiro. This card game seeks to stimulate the interest of elementary school students about the theme and contribute as an alternative didactic strategy for teaching Ecology and Environment. The analysis of the application of the game indicates that its simplified language and contextualization aroused students' interest, being a good tool for pedagogical practice. This game can also be adapted to other themes in science and biology teaching, helping the teaching work in basic education and contributing to the learning of biological knowledge.

Keywords: Didactic game. Environment. Science education. Elementary education.

1. Introdução

Os jogos didáticos são recursos que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de diversos temas no currículo escolar pelo seu potencial lúdico, favorecendo a construção de saberes de modo agradável, motivador e prazeroso (PEDROSO, 2009). A utilização de jogos didáticos pode ser uma estratégia de ensino eficiente por promover práticas dinâmicas e interativas entre o professor e os estudantes ou entre estudantes (SILVA et al., 2016). Utilizar essa estratégia didático-pedagógica corrobora para que os alunos desempenhem um papel ativo no processo de aprendizagem e pode estimular o pensamento sobre diversas questões que permeiam os conteúdos pedagógicos ensinados em sala de aula. Fortuna (2003) destaca a importância do uso de jogos como estratégias pedagógicas:

Enquanto joga, o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Cultiva o senso de responsabilidade individual e coletiva, em situações que requerem cooperação e colocar-se na perspectiva do outro. Enfim,

a atividade lúdica ensina os jogadores a viverem numa ordem social e num mundo culturalmente simbólico. (FORTUNA, 2003, p. 16)

Devido à complexidade de alguns temas no ensino de Ciências e Biologia, tem sido desenvolvidas pesquisas sobre jogos didáticos que auxiliam na compreensão de conteúdos, por meio dessa metodologia acessível e de baixo custo (MORONI, 2009). No ensino e aprendizagem da temática ambiental é importante que o docente desperte nos alunos a capacidade de criticar, sendo relevante recorrer ao uso de atividades lúdicas, possibilitando ao discente interagir com o ambiente por meio do material didático (PINA et al., 2018).

A temática ambiental foi escolhida na confecção do jogo didático, por muitas vezes ser trabalhada de forma tópica e por meio de projetos, apresentação de seminários ou em datas comemorativas. O jogo foi construído com foco na interatividade dos sujeitos participantes, de modo que motivasse os mesmos no processo de construção de conhecimentos relacionados às demandas socioambientais. A abordagem central do jogo é caracterizada por despertar o interesse e o pensamento crítico-reflexivo sobre os impactos ambientais e suas consequências para a biodiversidade. O jogo foi elaborado com alguns exemplos de desastres ocorridos no Brasil nos últimos anos. A sua construção é relevante por ser uma alternativa para tecer diálogos sobre temas de Ciências e Biologia, tais como: ecologia, ambiente e questões socioambientais.

O objetivo deste estudo foi relatar a experiência de elaboração e aplicação do jogo intitulado “Impactos Ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade”, como recurso didático-pedagógico no ensino de Ciências e Biologia na educação básica. Buscou-se descrever as etapas da construção desse material didático e refletir sobre suas contribuições para o ensino de problemáticas socioambientais no ensino fundamental.

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

O jogo “Impactos Ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade” foi estagiários apresentado na quarta edição de um evento escolar intitulado “Feira Interdisciplinar em Saúde” e posteriormente aplicado em aulas da disciplina escolar ciências no segundo segmento do ensino fundamental. O evento ocorreu em uma escola pública

2.2. A construção do jogo didático

A primeira etapa de elaboração do jogo didático foi a seleção de desastres ambientais e doenças resultantes dos eventos ilustrados nas cartas, delimitando posteriormente o número de pares iriam compor o jogo. Foram confeccionados 19 pares de cartas, divididos entre os desastres ambientais e as doenças selecionadas estavam presentes na mídia e na sociedade nos últimos tempos. Foram representados nas cartas do jogo didático: arboviroses (febre amarela, zika, dengue e chikungunya), chuvas na Região Serra do Estado do Rio de Janeiro (2011), acidente ambiental com o elemento químico Cs¹³⁷ – GO (1987), gripe suína (2009), rompimento da barragem da Samarco em Mariana – MG (2015), incêndio na Vila Socó – SP (1984), deslizamento de massa no morro do Bumba – Niterói, RJ (2010), rompimento da barragem da Vale em Brumadinho – MG (2019), incêndio florestal no Paraná – PR (1963), vazamento de óleo na Baía de Guanabara – RJ (2000), rompimento da barragem em Mirai – MG (2007), desmatamento, doenças respiratórias, fogo nas unidades do ICMBIO, contaminação dos rios por dejetos industriais, contaminação da água, utilização de agrotóxicos e assoreamento de lagos e rios.

Posteriormente à seleção dos eventos socioambientais que iriam compor o jogo, iniciou-se a confecção das cartas. Para a confecção das cartas foram utilizadas materiais de baixo custo, tais como: papel cartão azul, lápis de cor colorido, cola bastão e folhas de papel A4. As cartas foram feitas em papel A4 com as dimensões 12 cm x 10,5 cm e revestidas com papel cartão azul, no verso; a frente das cartas foi ilustrada com os eventos selecionados. Todas as imagens nas cartas foram ilustradas por licenciandos e estagiários de iniciação à docência de curso de Ciências Biológicas.

2.3. Regras do jogo

Inicialmente os 19 pares de cartas e o coringa são embaralhados de forma aleatória pelo mediador do jogo, sendo distribuídas igualmente a todos os participantes da rodada. Joga-se o dado e o jogador que tirar o maior número dará início à partida, e deverá retirar uma carta do jogador que estiver ao seu lado, seguindo o sentido anti-horário, com a finalidade de formar pares e eliminar a “carta coringa” (Ações antrópicas) das mãos. Este jogo didático assemelha-se ao jogo comercial

intitulado “O Mico”, cuja finalidade é livrar-se da carta onde há a imagem de um mico. À medida que os participantes formem pares com as cartas, deverão abaixá-las, colocando-os sob a mesa. Vence o jogo o primeiro participante que conseguir se livrar de todas as cartas. Para que o jogo fique interessante, recomenda-se que possua no mínimo 3 (três) jogadores. A aplicação do jogo foi planejada para uma duração de no máximo 30 min, permitindo a participação da maioria dos alunos.

Após a finalização do jogo, será realizado um debate pelo educador que estiver mediando a rodada do jogo, discutindo sobre a relação existente entre a carta coringa “Ações antrópicas” com as outras ilustrações apresentadas nos outros pares de cartas. Esta ação tem por finalidade estimular a participação crítico-reflexivo dos alunos promovendo um diálogo a partir dos seus conhecimentos prévios a respeito do assunto, relacionado às demandas socioambientais. Segundo Cunha (2012, p. 95), “[...] os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não sendo uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor”.

2.4. Sobre a aplicação do jogo

A aplicação do jogo “Impactos Ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade” oportunizou o debate a respeito das ações humanas no ambiente e o reflexo destas, como desastres ambientais, proliferação de doenças, entre outras questões socioambientais, permitindo contextualizar com as suas vivências e percepções sobre o tema proposto.

O jogo auxiliou na sensibilização dos alunos do sétimo ano do ensino fundamental sobre diferentes questões socioambientais, intrinsecamente relacionadas a diferentes modos de interação com o ambiente em que vivemos que reforça a ideia de ambiente como recurso, sendo necessária uma educação “[...] para a conservação e para o consumo responsável” (SAUVÉ, 2005, p. 317). Segundo Pina et al. (2018, p. 3), é importante que “[...] o professor esteja preparado para utilizar este recurso, focando em seus objetivos, tendo domínio do conteúdo para que o jogo não seja desperdiçado em suas potencialidades de aprendizagem”.

A participação dos alunos durante a aplicação do jogo foi bastante proveitosa, suscitando questionamentos sobre os problemas socioambientais a partir da



experiência que tiveram, com uma linguagem simples e contextualizada do jogo didático. Ao apresentar o jogo, os alunos demonstraram-se interessados e animados, fazendo com que a participação durante a partida fosse dialogada e trazendo reflexões sobre as questões socioambientais, além de aproximar o tema ao ensino de ciências de forma lúdica. Compreende-se que o jogo didático pode funcionar como estratégia didático-pedagógica por motivar os estudantes, para a aprendizagem de conceitos, autonomia, socialização e investigação (CUNHA, 2012).

3. Conclusão

Este estudo relata as etapas da elaboração e da aplicação do jogo de cartas intitulado: “Impactos Ambientais: efeitos na saúde e biodiversidade” no ensino de ciências. Esse jogo de cartas busca estimular o interesse dos alunos do ensino fundamental sobre o tema e contribuir como uma estratégia didática alternativa para o ensino de Ecologia e Meio Ambiente. A análise da aplicação do jogo indica que sua linguagem simplificada e contextualização despertaram interesse dos alunos, sendo uma boa ferramenta para a prática pedagógica. Este jogo também pode ser adaptado a outras temáticas no ensino de Ciências e Biologia, auxiliando o trabalho docente na educação básica e contribuindo para o aprendizado de conhecimentos biológicos. Estudos como esse são importantes, pois possibilitam recursos e estratégias alternativas para os professores da educação básica.

Agradecimentos e/ou Apoio Financeiro

Os autores agradecem à CAPES as bolsas concedidas.

Referências

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química nova na escola: Jogos no Ensino de Química**, 34 (2): 92-98, 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf>, acesso em: 02 set. 2019.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino aprendizagem. **Revista do Professor**, Porto Alegre, 19 (75): 15-19, 2003. Disponível

em: <<http://files.faculdadede.webnode.com.br/200000031-37c3b38be4/Jogo%20na%20sala%20de%20aula%20T%C3%A2nia%20Fortuna.pdf>>, acesso em: 01 set. 2019.

MORONI, F.T., MORONI, R.B., JUSTINIANO, S.C.B.; SANTOS, J.M.M. Pescando nucleotídeos: um novo jogo educativo para o ensino do processo de síntese protéica para estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, 1: 1-5, 2009. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/pescando_nucleotideos.pdf>, acesso em: 02 set. 2019.

PINA, S.S.B.; LAMEGO, C.R.S.; SANTOS, M.C.F. “Memórias da APAEP”: um jogo didático sobre a temática ambiental para a educação básica. In: **V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói-RJ, 1-10, 2018. Disponível em: <<http://www.enecienciasanais.uff.br/index.php/venecienciasubmissao/VENECiencias2018/paper/viewFile/607/538>>, acesso em: 01 set. 2019.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, Paraná, 3182-3190, 2009. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf>, acesso em: 03 set. 2019.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 31 (2): 317-322, 2005. Disponível em: <<https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>>, acesso em: 02 set. 2019.

SILVA, K.J.F.; SOBREIRA, A.C.M.; BEZERRA, M.A.; SILVA, M.O.; MARTINS, M.M.M.C. A utilização de jogos didáticos no ensino de biologia: uma revisão de literatura. In: **III Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, Natal – RN, 1-10, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID2890_09082016202740.pdf>, acesso em: 03 set. 2019.

Educação Ambiental Crítica e a ética do Cuidado - processo de criação do personagem Zelo

Critical Environmental Education and the Ethics of Care - Zelo Creation Process

COSTA, D.M.B.¹; MELLO, C.M.G.¹; RODRIGUES, D.C.G.A.²

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

dannilo.costa1999@gmail.com

carlagracamello@yahoo.com.br

2 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ; UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.

denise.cgar@gmail.com

RESUMO

A importância de surgirem criações que sensibilizem docentes e discentes para uma educação ambiental por uma ética do cuidado, que possa reduzir a deterioração: do ser humano, das relações e do planeta despertou o interesse por desenvolver um jogo de RPG. O objetivo desse trabalho é apresentar o processo de criação de um personagem desse jogo, aqui chamado de Zelo. O trabalho foi desenvolvido dentro do Programa Institucional de Bolsas de Inovação Tecnológica. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do personagem foi o *Design Thinking*, na qual são geradas diferentes alternativas até se chegar ao produto final. O personagem criado tem por referência um jardineiro, com um macacão e uma blusa com as cores do arco-íris. O referencial teórico utilizado foi o da Ecosofia. O jogo com o personagem criado tem como público alvo crianças do Ensino Fundamental I e será aplicado em uma escola do município de Valença RJ. Espera-se ao final poder contribuir com uma Educação Ambiental crítica e sistêmica.

Palavras-chave: Design Thinking. Educação Ambiental. RPG.

ABSTRACT

The importance of creating creations that sensitize teachers and students to an environmental education for an ethic of care that can reduce deterioration: human, relationships and the planet aroused interest in developing a role-playing game. The purpose of this paper is to present the process of creating a character from this game, here called Zelo. The work was developed within the Institutional Program of Technological Innovation Scholarships. The methodology used for character

development was Design Thinking, in which different alternatives are generated until the final product is reached. The character created is referenced by a gardener in a jumpsuit and a rainbow-colored blouse. The theoretical framework used was that of Ecosophy. The game with the created character is aimed at elementary school children I and will be applied in a school in the city of Valença RJ. It is hoped in the end to be able to contribute to a critical and systemic Environmental Education.

Keywords: *Design Thinking. Environmental Education. RPG.*

1. Introdução

Por questões ainda culturais, muitos veem a preocupação com o meio ambiente como um assunto secundário, sem importância, principalmente quando se referem a ambientalistas.

Essa cultura deve ser mudada na escola, mostrando às crianças e jovens que conservar o meio ambiente não é um luxo, mas uma necessidade urgente, se quisermos continuar a viver neste planeta. A fim de tentar fazer dos temas ambientais presença constante nas salas de aula, é importante se trabalhar com conteúdo voltado à Educação Ambiental (NARCIZO, 2009).

Atualmente nosso planeta está enfrentando crises nos três níveis ecológicos: pessoal, social e ambiental (AYRES; ALBERNAZ, 2018). O cenário planetário é de degradação do meio ambiente, psicopatologias, de fome, miséria e de diversas tensões sociais e comportamentais que geram a degeneração da vida.

Boff (2013) relata que o caminho para vencer o complexo de crises que avassalam a humanidade durante anos é associar sustentabilidade com o cuidado. Segundo a Carta da terra é preciso cuidar e reverenciar à vida, assumindo o compromisso de alcançar a sustentabilidade, intensificando a cultura de paz somando forças para gerar uma ética planetária de cuidado de si, do outro e do planeta.

Guattari aposta na invenção de “novos modos de viver e de sobreviver num determinado lugar” (GUATTARI; ROLNIK, 2013, p. 80). O autor propõe a Ecosofia entrelaçando três níveis ecológicos: pessoal, social e ambiental, compreendendo a relação de interdependência de todos os fenômenos de forma sistêmica.



O objetivo desse trabalho é apresentar o processo de criação de um personagem de jogo de RPG.

Este trabalho é relevante em virtude da importância de surgirem criações que contribuam para a práxis da Educação Ambiental Ecosófica. No intuito de contribuir para uma Educação Ambiental por uma Ética do Cuidado foi criado esse personagem de jogo de RPG, que será o produto de uma dissertação de mestrado profissional e está relacionado a um projeto de Iniciação Tecnológica PIBITI/UniFOA (Educação Ambiental Crítica e a ética do Cuidado - desenvolvimento de material didático).

2. Metodologia de Desenvolvimento do Produto

Para a criação do personagem Zelo foi necessária a colaboração entre todos os envolvidos no projeto e por isso optou-se pela metodologia do *Design Thinking* (BROWN, 2010).

Esta metodologia é composta por três etapas primordiais: inspiração; idealização e implementação. Na etapa de inspiração se faz a imersão preliminar e a imersão em profundidade e ideação. Na imersão preliminar são desenvolvidas pesquisas para compreender mais o tema. Em seguida realiza-se a imersão em profundidade, entendida como o momento de mergulhar a fundo no contexto e entender como as pessoas falam, agem, pensam e sentem. Na etapa de idealização é onde se desenvolverá a partir de toda a pesquisa realizada nas etapas anteriores gerações de alternativas, como foi o caso do personagem desenvolvido. E na etapa final seria a implementação, onde coloca-se em prática o desenvolvimento final do personagem aplicando cores e manejando escolhas melhores de harmonização, com diferentes níveis de fidelidade.

Com passos direcionados a compreender o público alvo e criando alternativas inovadoras, desenvolveu-se o personagem de forma objetiva.

A construção do personagem Zelo foi proposta pela mestranda do projeto. A ideia era criar um personagem que pudesse se assemelhar a uma criança. Com um *briefing* de que deveria possuir alguns requisitos propostos e com a ideia inicial do personagem com um rosto cativante foi iniciado o desenvolvimento da criação do mesmo, com alguns rascunhos como mostrado nas Figuras 1 e 2. As ilustrações foram desenhadas utilizando-se o software gratuito Krita.

Figura 4 – Desenho inicial à mão do personagem Zelo



Fonte: autores, 2019.

Figura 2 – Desenho preliminar do personagem Zelo



Fonte: autores, 2019.

3. Descrição do Produto

O personagem conta com uma paleta de cores inspirada no arco-íris e focado nas vegetações do planeta. Sua representação é de um jardineiro, no qual seu cabelo possui cores nos tons de verde e em formato de folhas, lembrando um jardim. Na Figura 3 encontra-se o design final do personagem com a aplicação das cores do arco íris, dispostas e orientadas pela equipe do projeto. Dentro do contexto do jogo, possui em sua roupa a letra Z a fim de remeter a um super-herói.

Figura 3 – Desenho final do personagem Zelo



Fonte: autores, 2019.

O personagem do jogo foi confeccionado em 2 tamanhos e confeccionado em tecido. O boneco maior tem 120 cm de altura e o menor 30 cm de altura (Figura 4).

O jogo de RPG no qual o personagem se insere já está sendo aplicado ao público-alvo em uma escola de Ensino Fundamental I, no município de Valença RJ. O projeto completo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), CAAE 11443219.5.0000.5237.

Figura 4 – Bonecos do Zelo confeccionados em tecido



4. Conclusão

A partir do desenvolvimento desse personagem pode-se concluir que o objetivo desse trabalho foi atingido. Espera-se que o jogo de RPG em que o mesmo será utilizado possa contribuir para uma educação ambiental crítica.

Agradecimentos e Apoio Financeiro

À Fundação Oswaldo Aranha (FOA) e ao Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA) pelo apoio financeiro ao projeto e pela bolsa PIBITI/UniFOA concedida ao aluno Dannilo Marcos Borges da Costa.

Referências

ALBERNAZ, Roselaine. AYRES, Isabel. Articulações entre cuidado de si e ecosofia: problematizando a formação de professores. **Revista INTERthesis**, v.15, n.1, p. 18-35, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2018v15n1p17>>. Acesso em: 07 mai 2019.

BOFF, Leonardo. O cuidado necessário: na vida, na saúde, na educação, na ecologia, na ética e na espiritualidade. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 296p.

Carta da Terra. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidadesocioambiental/agenda-21/carta-da-terra.html>>. Acesso em: 03 ago 2019.

BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

GUATTARI, F.; ROLNIK, S. **Micropolítica: cartografias do desejo**. Petrópolis: Vozes, 1986.

NARCIZO, K.R.S. (2009). Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, n. 22, p. 86-94, 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol22/art6v22.pdf>. Acesso em: 08 set 2019.