



REALIDADE VIRTUAL PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Édna Leandro da Silva

Enzo Araujo Pôrto

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)

Resumo: Apesar da Realidade Virtual (RV) não ser um campo relativamente novo no mundo, quando se trata de ensino aprendizagem esse campo carece de pesquisas, principalmente no sentido de comprovar seu potencial e obter um modelo de utilização educacional, que integrem as novas tecnologias ao processo de ensino aprendizagem. O objetivo deste artigo é compartilhar a pesquisa de iniciação científica do estudante público-alvo da educação especial, desenvolvida no ensino médio integrado ao curso técnico de informática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul. O objetivo geral da pesquisa é construir um óculos de Realidade Virtual para suprir a carência de materiais didáticos práticos, para o ensino da teoria da evolução biológica. A problemática a ser respondida é a seguinte: Qual a aplicabilidade dos óculos de Realidade Virtual, como material didático prático para o ensino da teoria da evolução biológica? A resposta a essa problemática será investigada nas bases teórico-práticas já existentes. O projeto de criação de óculos de realidade virtual se justifica pela necessidade de construir/criar materiais didáticos/práticos para o ensino da teoria da evolução biológica, pois de acordo com Tidon e Vieira (2009) eles costumam ter como foco o ensino de biologia para entender a lógica interna, seus instrumentos analíticos, linguagens, conceitos e métodos de trabalho, carecendo de experiências práticas para entender os fenômenos biológicos e sua evolução. Espera-se que com a construção dos Óculos de RV em 3D, os estudantes tenham acesso ao conteúdo de evolução biológica e a partir dele tenham estímulos para aprendizagem deste conteúdo.

Palavras-chave: Ensino; Evolução; Óculos; Realidade Virtual; Teorias;

Introdução

A pesquisa que se encontra em andamento tem o objetivo geral de criar um óculos de Realidade Virtual para suprir a carência de uma prática educacional processo de ensino aprendizagem sobre a teoria da evolução, com o objetivo específico de contribuir para a diversidade de acesso à materiais que tratam da temática para aulas práticas de laboratório para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul.



Com o crescente desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação, há diversas possibilidades de aulas práticas para as diferentes disciplinas do ensino médio. Os óculos de realidade virtual é uma delas e tem se destacado no âmbito da interatividade, proporcionando ao usuário, a sensação realista de estar no local onde a imagem é projetada pelas lentes dos óculos (ALVES, 2017).

Diante disso, esse projeto buscará desenvolver uma linha do tempo sobre um tema da área de biologia, na qual grande parte dos professores e estudantes encontram a escassez de materiais para aula prática de laboratório, por exemplo. Isso porque há debates históricos sobre o ensino da teoria evolução biológica, tem sido no campo teórico: “As dificuldades dos professores que trabalham conteúdos de evolução biológica no ensino médio em Brasília (DF) foram levantadas em 1997, e parcialmente publicadas no artigo " Teaching evolutionary biology" (Genetics and Molecular Biology, Vol. 27, 2004) ” (TIDON; VIEIRA. 2009, p. 01).

De acordo com as autoras, os dados apontam que os principais desafios são “material didático, currículo escolar, e falta de preparo dos alunos para compreensão desse assunto” (TIDON; VIEIRA, 2009, p. 01). Nessa perspectiva o projeto de pesquisa propõe a elaboração de um recurso didático audiovisual, no qual será demonstrada a teoria da evolução de forma realista, numa espécie de linha do tempo contextualizada.

Apesar dos óculos de realidade virtual se apresentarem nos dias atuais como um recurso já ultrapassado, os projetos que envolvem sua utilização são inacessíveis a grande parte dos estudantes, principalmente àqueles da escola pública, devido ao alto custo (ALVES, 2017). Nesse sentido, a proposta do presente projeto é criar estes óculos na máquina 3D, com recursos da instituição de ensino e disponibilizá-lo no acervo de materiais audiovisuais, para utilização dos professores e alunos que se interessarem forma que seja possível sua replicação para todos que necessitarem de acessibilidade a este recurso.

Além disso, tanto o conteúdo que será exibido nas lentes dos óculos de realidade virtual, como o próprio óculos de realidade virtual serão produzidos manualmente, buscando uma sincronização entre a originalidade da teoria da evolução e a aprendizagem pelos olhos dos



estudantes que estão cursando essa etapa da disciplina de biologia, o conteúdo produzido será compartilhado via link para que qualquer pessoa que tenha interesse, acesse.

Buscar-se-á responder é: como os óculos de realidade virtual podem ser utilizados como material didático prático no ensino aprendizagem da teoria da evolução? A resposta para essa problemática será investigada com o público-alvo do ensino médio, ou seja, eles mesmos auxiliarão na construção do conteúdo prático de laboratório, para que seja possível sair do campo teórico e entrar no prático, mas sem perder a essência da teoria científica.

O projeto de criação do óculos de realidade virtual para ensino aprendizagem da teoria evolucionista, se justifica pela necessidade de construir/criar materiais didáticos/práticos para a teoria da evolução biológica, visto que de acordo Tidon e Vieira(2009) tipicamente o ensino da biologia focam na “compreensão da lógica interna, de seu instrumental analítico, de suas linguagens e conceitos, de seus métodos de trabalho, perdendo de vista o entendimento dos fenômenos biológicos propriamente ditos e as vivências práticas desses conhecimentos” (TIDON, VIEIRA, 2009, p. 02).

Essa pesquisa tem relevância educacional pois tende a proporcionar possibilidades para o processo de ensino aprendizagem utilizando as novas tecnologias de informação e comunicação, uma vez que a utilização de óculos virtuais na aprendizagem de biologia na escola brasileira é uma tendência crescente devido às suas vantagens pedagógicas (TIDON; VIEIRA, 2009). A criação desse instrumento tecnológico permitirá o relacionamento interpessoal daqueles envolvidos no procedimento de produção, bem como auxiliar no aumento do conhecimento científico dos estudantes para aulas práticas de laboratório na temática da teoria da evolução.

A problemática que buscar-se-á responder é: como os óculos de realidade virtual podem ser utilizados como material didático prático no ensino aprendizagem da teoria da evolução? A resposta para essa problemática, será investigada a partir de pesquisas teórico-práticas disponíveis nas bases de dados da Capes, para que seja possível sair do campo teórico e entrar no prático, mas sem perder a essência da teoria científica e verificar como os óculos de realidade virtual podem ser



incorporados à prática de ensino para a evolução biológica e se essa incorporação altera o interesse dos alunos por tal temática.

Realidade virtual e sua atuação na educação

O melhor uso dos atributos e fundamentos dos recursos de Realidade Virtual (RV) permite a descoberta, exploração e criação de conhecimento. O desenvolvimento contínuo da tecnologia tem impulsionado a educação em novas direções, com foco no uso de novas ferramentas de ensino para facilitar o desenvolvimento do processo de ensino. A realidade virtual desempenha um papel crucial neste desenvolvimento.

Existem muitas definições de RV, mas, em geral, é um aprendizado interativo imersivo baseado em imagens gráficas 3D em tempo real geradas por computadores ou telefones celulares, ou seja, uma simulação do mundo real ou imaginário (BRAGA, 2001).

O primeiro uso registrado de RV foi na Força Aérea dos EUA em 1965, onde foi usado para simular aeronaves voadoras construídas após a Segunda Guerra Mundial. Depois de um tempo, começou a ser usado na indústria do entretenimento, como videogames, vídeos, etc.

O termo RV teve origem na concepção de Jaron Lamire na década de 1980, quando era necessário um resultado para diferenciar o mundo digital que ele tentava criar das simulações tradicionais. O termo realidade virtual foi finalmente definido pela pesquisa dos termos usados, para distinguir a RV do mundo real (BRAGA, 2001).

A RV é o uso de tecnologia avançada com o objetivo de convencer o usuário de que ele está em outra realidade e facilitar sua plena participação: “[...] nele ocorre a navegação e interação em um ambiente resumidamente tridimensional gerado pelo computador por intermédio de vias multissensoriais (BRAGA, 2001, p. 02).

O processo de escolarização é um mundo de descoberta e exploração, além do escopo da construção do conhecimento, portanto as propriedades da RV podem transformar o processo de aprendizagem em uma ferramenta para aqueles que buscam o desenvolvimento da aprendizagem.



Com a chegada da RV na educação, será possível explorar e construir conhecimento em lugares que nunca pensamos que iríamos, não apenas por meio de aulas ou objetos físicos, mas também por meio da manipulação de objetos e a presença local para estudar. O grande potencial da RV está justamente nessas oportunidades de voltar a algum lugar do passado, estar em algum lugar do futuro e até mesmo tele transportar para algum lugar do presente, do qual trata o conteúdo da matéria.

Teoria de Lamarck: lamarckismo

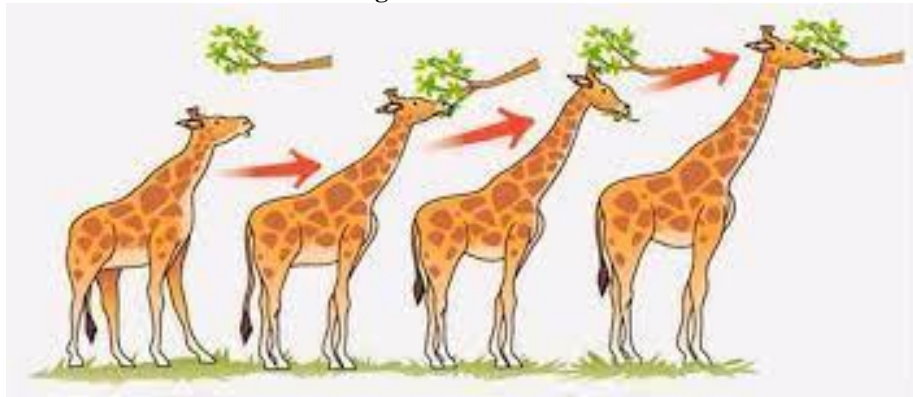
A teoria da evolução de Lamarck também será utilizada, como base teórica para explicar com os estudos chegaram até as teorias aceitáveis nos dias atuais, isso porque ele também foi um estudioso da evolução, em sua obra, chamada "Filosofia da Zoologia", Lamarck tenta explicar como ocorrer os mecanismos da evolução. Segundo ele, todas as espécies mudam ao longo do tempo, e essas mudanças graduais levam à complexidade dos organismos.

Uma das principais ideias do trabalho de Lamarck era que usar uma determinada estrutura a fortalece, enquanto não a usar causa atrofia do órgão. Por exemplo, as cobras não tinham patas porque seus ancestrais não as utilizavam com frequência, elas perderam essa estrutura por falta de uso, essa lei ficou conhecida como lei do uso e uso.

Um exemplo clássico dessa conjectura é que as girafas têm pescoços longos. De acordo com Lamarck As girafas de pescoço curto evoluiu comendo pequenas plantas. No entanto, algumas pessoas começam a comer deliberadamente as folhas das plantas superiores. Isso fez com que esses animais aumentassem o comprimento do pescoço devido ao esforço e essa característica foi transmitida aos descendentes.



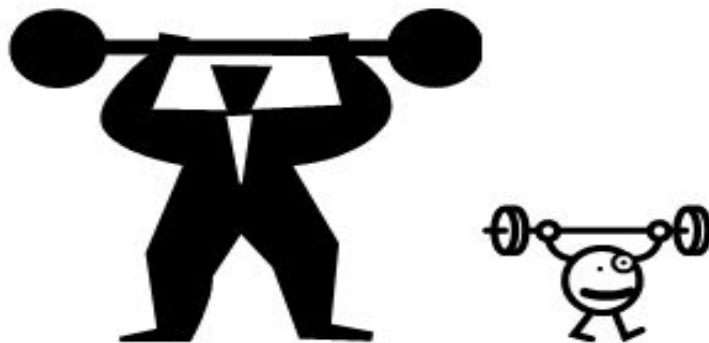
Figura 1: Lei do uso e desuso



Fonte: Ponto Biologia (2020).

Outro ponto importante na teoria de Lamarck é a herança dos caracteres adquiridos aos descendentes. Ele acreditava que uma pessoa que adquirisse uma característica durante a vida poderia transmiti-la aos filhos. Suponha que uma pessoa passe a vida se exercitando e fortalecendo os músculos. De acordo com as ideias de Lamarck, os filhos dessa pessoa também teriam músculos fortes, esta lei é conhecida como a lei da herança de caracteres adquiridos.

Figura 2: Lei da herança de caracteres adquiridos.



Fonte: Lamarck e o evolucionismo (2008).

Teoria de Darwin: darwinismo

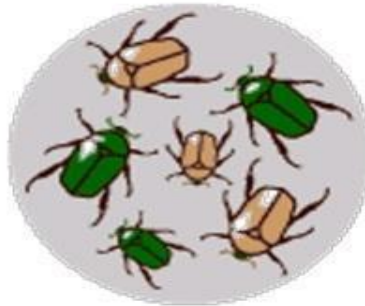
Este projeto tem como base teórica, a teoria da evolução de Charles Darwin, que foi publicada pela primeira vez em 1859. Essa teoria fala que “[...] evolução por seleção natural é



resultado direto de três fatores: variação, reprodução diferenciada e hereditariedade” (SILVA, PIGNATA, 2020, p. 07).

Varição nas características como a cor, tamanho, tipos de perna: ambulatórias (andar), fossoriais (cavar) e natatórias (espécie aquáticas), mesmo sendo indivíduos de uma mesma população (SILVA, PIGNATA, 2020), como demonstrado na figura 3:

Figura 3: Variação em indivíduos da mesma população



Fonte: Silva e Pignata (2020).

Em relação à reprodução diferenciada, nem todos os indivíduos conseguem se reproduzir porque o ambiente não suporta crescimento ilimitado das populações: “[...] no exemplo, se besouros verdes são comidos por pássaros, os besouros marrons sobrevivem para se reproduzir em maior frequência” (SILVA, PIGNATA, 2020, p. 06):

Figura 4: Besouros que se reproduzem

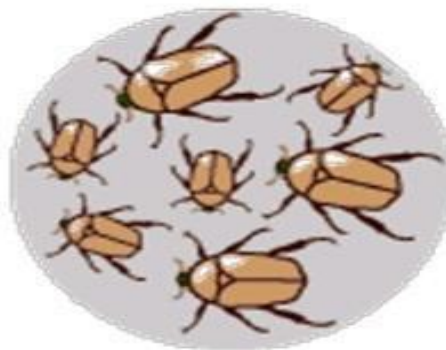


Fonte: Silva e Pignata (2020).



Isso porque os pássaros comeram todos os besouros verdes, dessa forma os remanescentes se tornam marrons, por causa da hereditariedade, “ [...] hereditariedade: os besouros marrons sobreviventes deixam descendentes marrons porque esse traço (cor marrom) tem uma base genética” (Figura 5) (SILVA, PIGNATA, 2020, p. 06):

Figura 5: Hereditariedade dos besouros sobreviventes



Fonte: Silva e Pignata (2020).

Entretanto, essa teoria tem gerado diversas polêmicas, por que há conflitos na compreensão da teoria da evolução pois diversas pessoas não se posicionam em relação a essa compreensão, uma vez que existem outras teorias como a do criacionismo, cercada de aspecto religioso. Dessa forma passa-se aos campos das crenças que apesar de não ser ensino nas escolas atualmente, não é desconsiderado em vista do respeito que rege a sociedade.

Como este tema fala sobre a teoria da evolução sabe-se que não é um tema novo, nesse sentido uma breve busca na base de dados catálogo de teses e dissertações da capes, mostrou que ao buscar pelas palavras chaves: aula prática de teoria da evolução, foram encontradas 1426673 teses e dissertações sobre o assunto.

Diante da impossibilidade de analisar cada uma das teses e dissertações para identificar práticas para laboratório sobre a teoria da evolução, foi selecionada uma pesquisa que fala sobre a



“Evolução Biológica Pelo Modo Não-Tradicional: Como Professores De Ensino Médio Lidam Com Esta Situação?”

Nessa pesquisa Lucena (2008) buscou: “Identificar por quais meios os alunos do ensino médio de escolas públicas e particulares de São José do Rio Preto- SP aprendem ou se informam a respeito da teoria da Evolução Biológica” (LUCENA, 2008, p. 7). Os resultados da autora mostram que tanto na escola particular como na pública, se utilizam os seguintes recursos:

Figura 6: Resultados da pesquisa

Internet	13%	19%
Livros didáticos	29%	34%
Revistas	8%	20%
Documentários	23%	13%
Jornais	13%	5%
Aulas/professor	9%	7%
Amigos	0%	1%
Bíblia/livros religiosos	3%	1%

Tabela 3: Fontes de informação de alunos de ensino médio acerca da Evolução Biológica no total

	Total Geral (Escolas públicas + particulares)
Internet	17%
Livros didáticos	33%
Revistas	11%
Documentários	21%
Jornais	8%
Aulas/professor	8%

Fonte: Lucena (2008).

Metodologia

Inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica, nesta etapa foi realizado o levantamento de referências para dar suporte a execução do projeto, focado tanto na produção do óculos em



impressão 3D, como no levantamento histórico da teoria da evolução biológica, no âmbito científico que teve como precursor Jean-Baptiste de Lamarck e Charles Darwin, para isso foram utilizados artigos científicos, teses e dissertações; pois a pesquisa bibliográfica é importante desde o início, visto que a pesquisa bibliográfica é:

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

A segunda etapa que se segue é a capacitação em modelagem 3D, de forma a termos contato com a modelagem para impressão 3D, a capacitação será realizada no ambiente IFMaker de ferramentas de software livre como o Tinkercad. Adicionalmente, nesta etapa também serão efetuadas pesquisas, visualização de tutoriais, conversas com outros estudantes e docentes de modo a proporcionar o conhecimento das tecnologias e assim fornecer subsídios para a realização da modelagem do óculos.

A terceira etapa é a modelagem do óculos, nessa etapa será realizada a modelagem do óculos 3D, para posterior impressão, nesta etapa serão firmadas parcerias com professores da área de Informática para assessoria na construção e na tecnologia a ser usada na criação das imagens em realidade virtual.

Na quarta etapa será realizada a produção do óculos piloto, será efetuada a impressão 3D e montagem do óculos utilizando tecnologias makers. Nesta etapa final a confecção dos óculos físicos será realizada tanto pelo estudante como pelos demais contribuidores, visto que o manuseio da máquina em 3D exige um conhecimento aprofundado.

A hipótese que se tem é a de que com a criação do ORV será possível utilizá-lo para aulas práticas de laboratório para o ensino aprendizagem da teoria da evolução biológica, temática em que há escassez de materiais para este fim. Isso será feito de forma que não haja a perda das bases epistemológicas da teoria da evolução, o ORV será incorporado ao conteúdo e a ementa disponível no Projeto Pedagógico de Curso como recurso didático.



Cronograma

A seguir há um cronograma referente ao que será feito ao longo da pesquisa que se encontra em andamento. Já foram realizados recortes do tema, sondagem, levantamento bibliográfico, revisão da literatura e atualmente no estágio de fichamento de coleta de dados. No próximo mês pretende-se dar à capacitação em modelagem 3D, conforme demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 1: Cronograma

ETAPAS	Fev-Mar	Abr-Mai	Jun-Jul.	Ago-Set	Out-Nov	Dez
Recorte do problema e tema	X	X				
Sondagem	X	X	X			
Levantamento bibliográfico	X	X	X			
Revisão de literatura	X	X	X			
Fichamento de artigos/livros			X	X		
Capacitação em modelagem 3D				X		X
Modelagem do óculos		X	X			
Produção do óculos piloto		X	X			
Redação da Discussão		X	X	X	X	
Apresentação em evento científico			X			
Revisão / redação final / entrega						X

Fonte: Organizado pelos autores

Resultados Esperados

Espera-se, com os resultados, possibilitar o acesso ao conteúdo de Evolução Biológica, através da Realidade Virtual e com isso, despertar o interesse e instigar os estudantes para a aprendizagem desse conteúdo que é bem extenso e por vezes cansativas.

Outro resultado que se espera é suprir a falta de materiais didáticos para aulas práticas para esse conteúdo, nos laboratórios de biologia há essa escassez, nessa perspectiva o ORV pretende trazer exemplos diversificados, demonstrados na imersão da tecnologia da RV, sem perder as bases epistemológicas da teoria da evolução dos teóricos que a definiram anteriormente.



Referências

ALVES, Francielle da Cruz Medeiros. **Uma Proposta Para Utilização Dos Óculos De Realidade Virtual No Processo De Ensino-Aprendizagem**. Araranguá, dezembro de 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181875> Acesso em: 06 de abr. 2023.

BLOG, Lamarck e o Evolucionismo. **Lei dos Caracteres Adquiridos**. 2008. Disponível em: http://lamarckknow.blogspot.com/2008/03/lei-dos-caracteres-adquiridos-segundo_11.html Acesso em: 06 de abr. 2023.

BRAGA, Mariluci. Realidade Virtual e Educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. 2001. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/realidadevirtual-5155c805d3801.pdf> Acesso em: 06 de abr. 2023.

LUCENA, Daniel Pauli. **Evolução biológica pelo modo não-tradicional: como professores de ensino médio lidam com esta situação?** / Daniel Pauli Lucena- Bauru, 2008. 101 f.: il. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90859/lucena_dp_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 06 de abr. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: **Feevale**, 2013.

PONTO, Biologia. Lamarckismo. 2020. Disponível em: <https://www.biologianet.com/evolucao/lamarckismo.htm> Acesso em: 05 de abr. 2023.

SILVA, Ricardo Fernandes da. PIGNATA, Maria Izabel Barnez. **Charles Darwin e a Teoria da Evolução**. 2020. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/TCEM2014-Biologia-RicardoFernandesSilva.pdf> Acesso em: 06 de abr. 2023.

TIDON, Rosana and VIEIRA, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência** [online]. 2009, n.107, pp. 0-0. ISSN 1519-7654. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000300008&lng=en&nrm=is Acesso em: 06 de abr. 2023.