

# Aplicativo móvel de realidade virtual para o ensino multidisciplinar de conteúdos de Óptica

Ricardo Kagimura<sup>1</sup>, Fabrício Santos Kalaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INFIS – Instituto de Física

Universidade Federal de Uberlândia

Av. João Naves de Ávila, 2121 – 38408-902 Uberlândia, MG, Brasil

{kagimura, fabricio.kalaki}@ufu.br

**Resumo.** *Este projeto apresenta um protótipo de um aplicativo móvel usando a realidade virtual (RV) para utilização em aulas de Ciências da Natureza. Nesse aplicativo os discentes e docentes podem trabalhar os conteúdos de Óptica, especialmente a visão humana, de animais e suas deficiências de forma multidisciplinar. O projeto visa promover um maior interesse de discentes da educação básica para a área de Ciências da Natureza, especialmente para os conteúdos de Física, sendo considerada pelos estudantes como uma disciplina difícil e com um alto formalismo matemático. Além disso, o projeto busca ser uma nova ferramenta para as escolas públicas, que carecem de laboratórios de experimentação e de informática.*

## 1. Cenário de uso

Diversos conceitos e definições ligados aos conteúdos de Ciências da Natureza, especialmente os de Física, podem ser relacionados a fenômenos que ocorrem no dia-a-dia das pessoas, no entanto sabe-se que muitos estudantes apresentam dificuldades na compreensão desses fenômenos ou em sua relação com os conceitos ensinados formalmente em sala de aula. Ademais, a adoção do ensino remoto nos vários níveis de educação no período pandêmico tem trazido novos desafios. Por outro lado, essa mesma situação tem acelerado os avanços e as inovações tecnológicas e novas ferramentas têm sido desenvolvidas. Assim, cabe ao docente a responsabilidade de levar práticas de ensino-aprendizagem, aliadas a essas novas ferramentas, que estimulem e instiguem os estudantes a contextualizarem os conceitos de Física e de outras áreas à suas realidades de tal modo que os conteúdos da sala de aula façam sentido para o discente.

Os conteúdos da área de Ciências da Natureza estão relacionados a conteúdos de Física, Química e Biologia. Sabe-se que a Física é uma disciplina abrangente e seus conteúdos podem ser trabalhados de forma multidisciplinar a diversos conteúdos de Química e Biologia e, dessa forma, acreditamos que a união dessas três disciplinas acaba se tornando uma ferramenta fundamental para a solidificação e compreensão dos problemas e fenômenos físicos. Uma possibilidade para essas atividades é o uso de atividades práticas em laboratórios, que podem facilitar a visualização e interpretação dos fenômenos pelos alunos. A existência de laboratórios experimentais ou de informática implicam em custos para a escola que, nem sempre conseguem atender à demanda e necessidade de docentes e discentes. Dessa forma, outras possibilidades

devem ser pensadas, como o uso de simulações, experimentos usando recursos de celulares e aplicativos. [Silva e Leal, 2016].

Assim sendo, a proposta desse trabalho é desenvolver um aplicativo em realidade virtual (RV) que simule a visão de animais, sendo uma opção a mais no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Física/Biologia, com o intuito de promover um maior interesse e engajamento dos estudantes por esse tema [Studart, 2019]. Nossa ideia é levar ao estudante um ambiente virtual em que seja possível aprender conteúdos de Óptica de forma interativa (jogando) e trabalhando alguns conteúdos de Física e Biologia, promovendo ao aluno uma formação atual, ampla, além de despertar o interesse em novas tecnologias. O aplicativo tem como público alvo os alunos da educação básica, principalmente das escolas públicas que são as que mais tem dificuldades ao acesso a determinadas tecnologias. Outro obstáculo é em relação à capacitação dos professores para a utilização de *softwares* e dos aparelhos presentes nestes laboratórios [De Carvalho e Monteiro, 2012].

## 2. Desenvolvimento

Para o processo inicial de desenvolvimento do aplicativo móvel a *engine* (motor gráfico) [Unity 2018] está sendo utilizada. A *Unity* nos permite desenvolver qualquer software 2D ou 3D para dispositivos móveis e demais plataformas utilizando a linguagem de programação C#, além da possibilidade de criação de ambientes virtuais utilizando o *Google Cardboard* através do SDK (*Software Development Kit*) disponibilizado pelo próprio *Google*, nos permitindo o desenvolvimento em realidade virtual.

A *Unity* atualmente por ser um dos motores gráficos mais utilizados no desenvolvimento de jogos, se torna uma opção muito versátil e ótima para a produção de *softwares* voltados para a educação [Bergamaschi, et al. 2019; Dantas, et al. 2018]. Além do mais, expande a possibilidade de se desenvolver aplicativos em realidade aumentada (RA) e realidade mista (RM).

Para fins de praticidade e otimização do tempo, optamos pela utilização de *assets* (representação de itens que podem ser utilizados na produção de jogos ou projetos. Esses itens podem ser: arquivos de áudio, modelos tridimensionais, imagens, etc.) prontos, principalmente os modelos tridimensionais (3D), sendo esses comprados na própria loja da *Unity* e distribuídos pela empresa *polyperfect*. Em certos momentos, será necessário modelar objetos específicos e, para isso, os *softwares Blender* e *SketchUp* serão utilizados caso haja necessidade. A opção por modelos 3D mais simples, ou seja, *lowpoly* (quantidade de polígonos mais baixa) ,é uma forma de reduzir o estresse de renderização dos dispositivos móveis, garantindo assim uma taxa de quadros ideal para a utilização em realidade virtual.

## 3. Apresentação do Software.

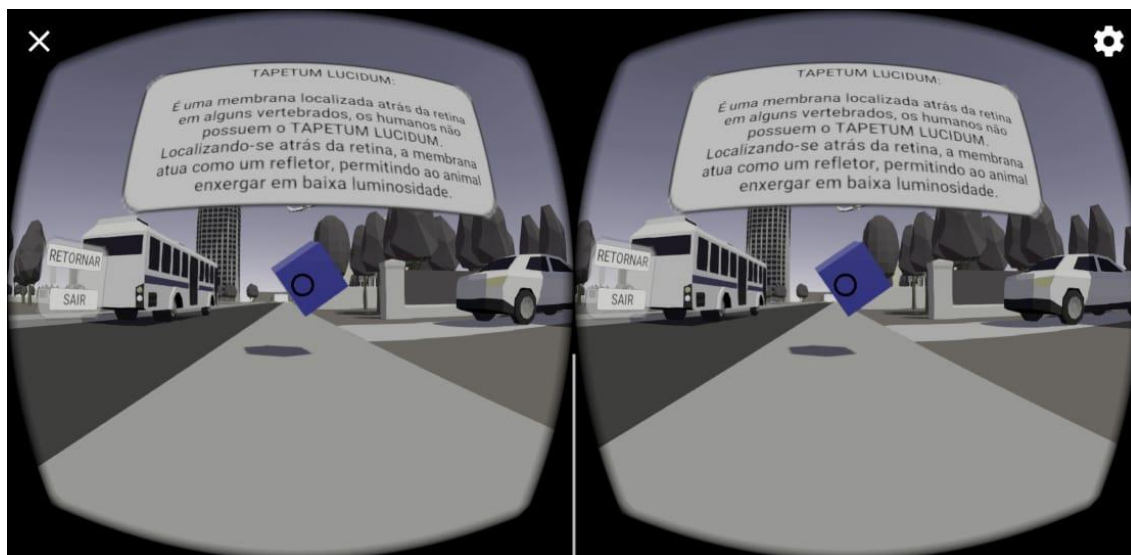
O aplicativo está sendo desenvolvido para dispositivos móveis com o sistema operacional *Android* para a utilização da realidade virtual através do *Google Cardboard*, a versão do dispositivo do *Google* será a versão 2.0, a que possui um botão físico que simula o toque na tela do *smartphone*. O *software* irá trabalhar conceitos de óptica,

biofísica e fisiologia da visão humana e animal, da grade curricular do ensino médio prevista na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) [Brasil, 2018, p. 547].

Ao entrar no aplicativo, o aluno terá a possibilidade de escolher qual animal deseja conhecer sobre a visão. No momento, são pensados para o projeto, quatro animais, o cachorro, a abelha, uma ave que pode ser um beija-flor ou outro animal mais presente na região de Minas Gerais e um primata. Assim que a escolha é realizada, uma nova cena será carregada com um filtro de pós processamento que simulará a visão do animal selecionado. Logo após o carregamento da cena, o aluno poderá andar livremente pelo cenário e interagir com os itens chaves (nesse caso, os itens chave são representados atualmente por pequenos cubos azuis (Figura 1), que posteriormente serão substituídos por objetos que representem o animal selecionado) para descobrir o porquê da visão do animal escolhido ser daquele jeito que ele está presenciando. Atualmente o cenário do cachorro (Figura 2) está parcialmente finalizado, ainda é necessário repensar algumas ideias de *game design* (criação e planejamento) do projeto, como, por exemplo, a diminuição do cenário, quanto a visibilidade e posicionamento dos itens chaves.

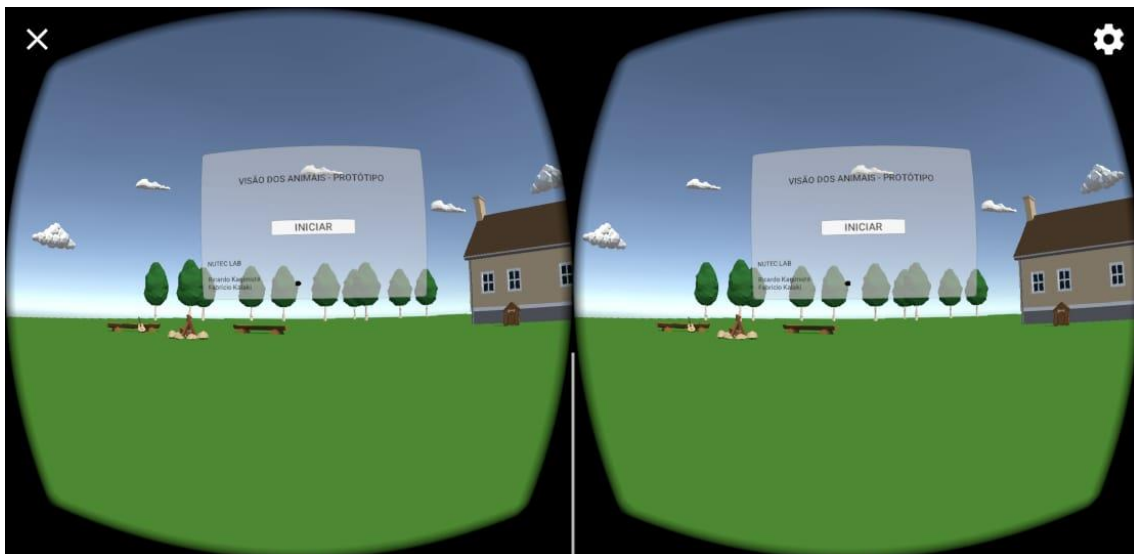
As informações irão aparecer em um painel flutuante, e junto com as informações, desejamos inserir imagens para que o usuário tenha uma melhor visualização sobre certos tópicos. Posteriormente, vamos implementar uma narração das informações, visando uma maior acessibilidade, pois alguns usuários podem possuir dispositivos com uma tela menor. Para trazer uma sensação de progresso, futuramente iremos implementar os objetivos que o jogador precisará cumprir para poder desbloquear os novos animais e possivelmente um questionário dentro do próprio jogo, para testar o que o jogador compreendeu das informações.

**Figura 1** - Um dos cubos azuis que contém as informações referentes ao animal selecionado.



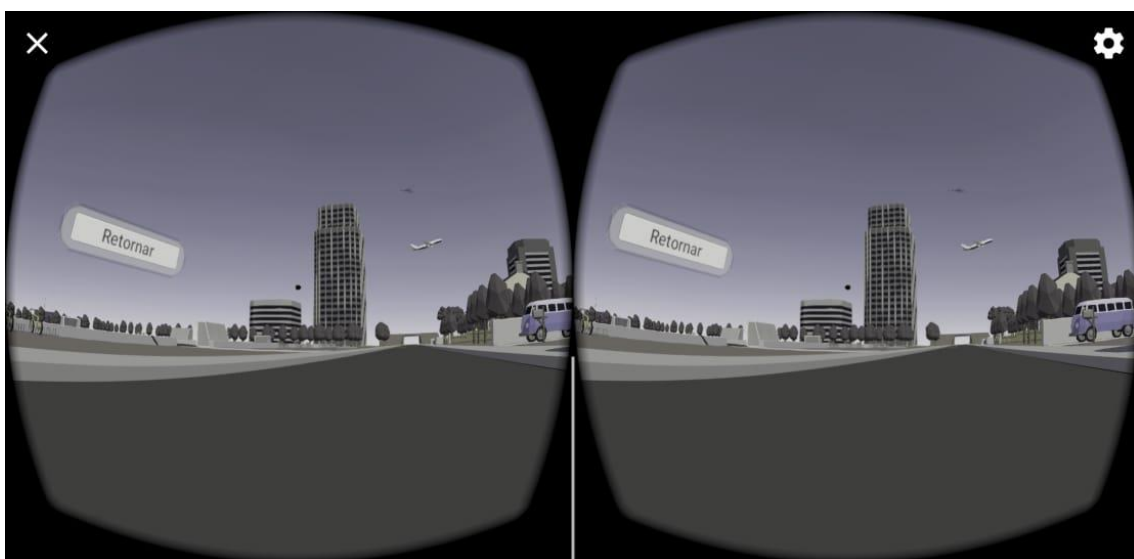
**Fonte:** Arquivo pessoal do(s) autor(es).

**Figura 2** - Possível menu principal do aplicativo. Existe a possibilidade de que cada tela tenha uma representação do animal escolhido.



**Fonte:** Arquivo pessoal do(s) autor(es).

**Figura 3** - Simulação da visão do cachorro diretamente do dispositivo móvel para fins de teste.



**Fonte:** Arquivo pessoal do(s) autor(es).

Na Figura 3, é possível visualizar o botão de retornar; O botão é flutuante e segue o usuário, ainda é necessário localizar uma melhor posição para que não atrapalhe o jogador, mas que facilite o acesso ao menu, que fica visível o tempo todo. O menu flutuante é uma opção para não fazer com que o jogador volte até um ponto inicial apenas para interagir com os botões retornar e sair, isso pode causar uma quebra de ritmo no jogo.

Todo o desenvolvimento do jogo está sendo realizado na versão da *Unity Pro*; A versão foi adquirida gratuitamente para estudantes através do *GitHub Student Pack*, uma

parceria entre a *Unity* e o *GitHub*, sendo necessária a renovação anual e confirmação se o usuário ainda é estudante.

#### 4. Considerações finais

As mudanças ocorridas na educação ao longo dos anos acompanhadas do desenvolvimento de inúmeras metodologias e ferramentas vem apoiando docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, a abordagem multidisciplinar para o ensino de Física [Da Silva, 2005] traz novas possibilidades para os alunos, permitindo uma visão geral sobre os temas estudados e conexões com o ambiente fora da sala de aula.

Em relação à utilização de jogos para a educação, é importante salientar que, não necessariamente precisam ser virtuais, podem ser jogos analógicos também, como, por exemplo, tabuleiros, cartas, etc. Aprender brincando atualmente é uma possibilidade para o ensino de Física, em que atividades bem pensadas, elaboradas e implementadas podem estimular a criatividade e instigar a resolução de problemas. Um exemplo, ministrar conteúdos de programação, mecânica e eletrônica através do uso da robótica associada a utilização de conceitos de gamificação [Navarro, 2013].

Acreditamos que o projeto possa contribuir tanto para o docente quanto para o discente no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos abordados no jogo, pois vivenciamos o entusiasmo dos alunos quando ferramentas diferentes são utilizadas em sala de aula, consideramos também que o *software* possa promover um maior engajamento dos alunos, que seja capaz de despertar a curiosidade, alavancar o interesse nas disciplinas de Física e Biologia, promover o conhecimento multidisciplinar dos educandos, em duas ou mais áreas do conhecimento.

Após o lançamento do atual projeto e sua análise dos resultados, planejamos continuar melhorando o aplicativo disponibilizando mais animais para a simulação, bem como aumentar a quantidade de alunos que possam utilizar o aplicativo com a opinião próxima de professores de Física, Biologia e possivelmente de Química, para que tanto o professor e o aluno possam aproveitar melhor o *software*.

#### Referências

- Júnior, Antônio José Melo Leite et al. Construção de sistemas de Realidade Virtual Semi-Imersivos voltados para educação à distância. In: *Proceedings of the 4th Symposium on Virtual Reality*, Florianópolis. 2001
- Faria, Maryelly da Silva. Uso de produção de vídeos no ensino de Física: uma proposta de aula sobre o funcionamento da visão. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- Marçal, Edgar; Andrade, Rossana; Rios, Riverson. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. *RENOTE*, v. 3, n. 1, 2005.
- Navarro, Gabrielle. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2013.

- Dantas, Adilmar Coelho et al. AlfaBeta: Um jogo com realidade virtual para auxiliar na alfabetização e no aprendizado da grafia correta de palavras. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2018. p. 180.
- Bergamaschi, Marcelo Pereira et al. O Ensino Básico com o apoio das ferramentas Vuforia e Unity para incentivar os estudos e melhorar o aprendizado. Revista de Informática Aplicada, v. 15, n. 1, 2019.
- Da Silva, Ítalo Batista; De Oliveira Tavares, Otávio Augusto. Uma pedagogia multidisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar para o ensino/aprendizagem da física. HOLOS, v. 1, p. 4-12, 2005.
- Studart, Nelson. Inovando a ensinagem de física com metodologias ativas. Revista do Professor de Física, v. 3, n. 3, p. 1-24, 2019.
- Silva, José Carlos Xavier; LEAL, Carlos Eduardo dos Santos. Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 39, 2016.
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- Google, C. (2021). Experience virtual reality in a simple fun, and affordable way. Acesso em: 02 de julho de 2021. Disponível em: <<https://arvr.google.com/cardboard>>
- De Carvalho, Liliane Maria Teixeira Lima; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Reflexões sobre implementação e uso de laboratórios de informática na escola pública. Roteiro, v. 37, n. 2, p. 343-360, 2012.
- De Souza Pereira, Ademir; Da Conceição, Naicy Camila Paixão. Um estudo sobre laboratórios multidisciplinares de ciências da natureza em escolas públicas da região Oeste do Pará. Revista Exitus, v. 9, n. 5, p. 331-360, 2019.
- [Unity versão 2018.4.25f1]. Unity Technologies, 2021. Disponível em: <<https://unity.com/pt>>. Acesso em: 02 de julho de 2021.
- Polyperfect, 2021. Creating stunning content ready to drag and drop into your game. Disponível em: <<https://www.polyperfect.com>>. Acesso em: 02 de julho de 2021.