Desenvolvimento de um Jogo educacional voltado para aplicação prática do conteúdo de Física do Ensino Médio.

**Andrei Henrique Oliveira Furtado**(UNAMA) – [andreyhenrique.o.furtado@gmail.com](mailto:andreyhenrique.o.furtado@gmail.com)**;**

**Luan Soares Silva**(UNAMA) – [interativefotografia@gmail.com](mailto:interativefotografia@gmail.com)**;**

**Manoel Silva Costa**(UNAMA) – [costamanoelsc@gmail.com](mailto:costamanoelsc@gmail.com)**;**

**Tiago Branquinho de Moraes**(UNAMA) – [tiagomoraes224@gmail.com](mailto:tiagomoraes224@gmail.com)**;**

**Lena Veiga e Silva Andrade** (UNAMA) - [lenaveiga@gmail.com](mailto:lenaveiga@gmail.com);

# Resumo:

**Introdução:** O ensino de Física é precarizado no Brasil. Existe diversos fatores que contribuem para essa realidade. Essa realidade é bastante perceptível nas escolas publicas devido à falta de recursos físicos e monetários, além da dificuldade em capacitar profissionais. O conteúdo de física nas escolas brasileiras é defasado, professores gastam a maior parte do tempo ensinando física clássica e pouco tempo para a física moderna. Muitos professores lutam para haja algum tipo de reforma na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Objetivo:** Facilitar a aplicação prática do conhecimento de física clássica dos alunos do ensino médio com auxilio de um software de simulação e micromundo. **Materiais e Métodos:** A metodologia utilizada para este trabalho é a metodologia ADDIE (*Analysis, Design,Development, Implementation and Evaluation*). A etapa de análise serve para fazer uma contextualização da realidade. A etapa de desenho será feita a escolha dos ferramentas que irão ser importantes para o desenvolvimento do projeto. A etapa de desenvolvimento é a etapa de desenvolvimento da documentação do projeto e dos artefatos que auxiliaram no desenvolvimento do jogo. A etapa de implementação é a etapa de construção do software em si, pode ser realizado teste durante esta etapa. A etapa de avaliação é a etapa de verificar se o software compre com o que foi proposto. **Resultados:**

**Palavra-chave:** Jogos educacionais, ensino médio, física.

**Abstract:**

**keywords:**

# Introdução

O ensino de Física é precarizado no Brasil, por causa da estrutura das escolas, da metodologia utilizada pelo professor, da falta de formação voltada para contextos, da falta de aplicação prática do conhecimento e outro fator muito importante é a carga horária reduzida. Essa realidade é bastante perceptível nas escolas publicas, pois estas, muitas vezes não possuem laboratórios experimentais, não possuem aparato tecnológico, o profissional não é valorizado, o conteúdo é apresentado de forma expositiva e não uma contextualização dos assuntos abordados (COSTA; BARROS, 2015).

Segundo o estudo de Pugliese (2017), o conteúdo de física nas escolas brasileiras, graças à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é bastante defasado, quase que todo o ensino médio, os professores gastam seu tempo ensinando física clássica e pouco se vê de física moderno, quando o aluno chega no ensino superior, seu conhecimento em física esta empobrecido, por isso, muitos professores exigem que haja uma atualização da BNCC para os conteúdos de física.

De acordo com Johnson e colaboradores (2012, 2014). Identificaram que desde o ano de 2012 os games, a gamificação e a aprendizagem baseada em jogos digitais são uma tendência em diversos contextos, no Brasil, essa tendência ocorre no ensino fundamental e médio. Graças aos games, é possível fixar o conhecimento dos alunos, motivar e gerar interesse pelas aulas. A relevância do uso de jogos educacionais se dá pela familiaridade que os jovens têm com jogos, pois a maioria está em contato no ambiente de fora da escola. Simulações e jogos de interpretação de papéis funcionam em paralelo com os problemas do mundo real e promovem aprendizagem prática.

Fazendo uma busca na literatura encontram-se diversos estudos que mostram que jogos podem auxiliar no aprendizado de jovens. Jogos em geral, tem a incrível capacidade de engajar, desafiar e motivar as pessoas. Diversos especialistas da área da saúde, educação, psicologia e ativistas políticos encontraram formas de usar esses jogos pra ajudar no aprendizado das pessoas. Para este mercado existem os jogos sérios (Serious games), que tem esse nome, pois são capazes de entreter e ensinar as pessoas (STARKS, 2014).

O objetivo deste trabalho será desenvolver um jogo educacional voltado para aplicação simulada do conteúdo de física do médio para resolução de desafios em mundo simulado. Para isto, será desenvolvido um jogo em micromundo que usará elementos de ficção científica para cativar a atenção do estudante.

Este jogo não pretende substituir o professor em sala de aula, nem ensinar de forma explicita os conteúdos, o papel do professor ainda é fundamental para o ensino, este jogo terá como objetivo facilitar a aplicação prática do conhecimento em um micromundo digital. Ou seja, será uma ferramenta de fixação de conteúdo.

A metodologia escolhida para a criação desta aplicação será o ADDIE (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação) que foi usada por Katmada, Mavrids e Tsatisos (2014) no desenvolvimento de um jogo que auxiliasse alunos do ensino fundamental no aprendizado de matemática. Esta metodologia permite o desenvolvimento de atividades de aprendizagem de forma sistemática e coerente.

# Metodologia

A metodologia utilizada para escolhida para este trabalho é a metodologia ADDIE (*Analysis, Design,Development, Implementation and Evaluation*). A metodologia ADDIE foi utilizada por Katmada, Mavrids e Tsiatsos5 que desenvolveram um jogo que dava suporte ao aprendizado de matemática para alunos do ensino fundamental. A metodologia permite fazer um diagnóstico da realidade, propor uma ideia para resolver o problema, propor o caminho correto para resolução do problema, percorrer o caminho correto e avaliar resultados. As etapas esta metodologia contém cinco etapas: Análse, Desenho, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação. Entretanto, devido à crise pandêmica ocasionada pela Covid-19, a etapa de avaliação ficará de fora deste estudo

A primeira etapa é a análise. Nesta etapa, será feito a análise de contexto para identificar a questão das problemáticas envolvendo o ensino de física no ensino médio, saber quais são os déficits dos alunos para esta área e a necessidade que estes alunos têm em relação à aprendizagem. Fazendo este passo, é possível elaborar as metas e objetivos do trabalho.

A segunda etapa é o desenho. Nesta etapa ocorrerá a escolha das disciplinas que nortearam a construção das fases e os objetivos do jogo. Também nesta etapa será feito a pesquisa das ferramentas e matérias que serão usados para auxiliar no processo de desenvolvimento do jogo.

A terceira etapa é o desenvolvimento. Nesta etapa será feito a construção da documentação do projeto dos artefatos que auxiliaram tanto na construção e da implementação do jogo.

A quarta etapa é a implementação. Nesta etapa ocorrerá a familiarização dos usuários, que são os alunos e os professores, com o jogo. É necessário a presença de facilitadores para explicar o funcionamento do jogo. O jogo deve está funcionando corretamente e os usuários deverão receber treinamento.

# Resultados

## Análise de Contexto

### A importância da física e a realidade do Ensino de física no Brasil

A “corrida espacial”, ocorrida entre o período de 1955 e 1975, fez com que houvesse um apelo para o desenvolvimento científico e tecnológico. Isso fez com que houvesse necessidade de se ensinar física para a capacitação das pessoas. Entretanto o que se tem nos dias de hoje são escolas é falta de vinculo do conteúdo ensinado com o conteúdo prático, ausência ou precarização de laboratórios experimentais e dependência excessiva de livros didáticos. Outro fator relevante é a falta de interesse dos alunos pelo estudo da física(COSTA, 2015).

De acordo com uma reportagem escrita pela jornalista Iarema Soares(2020), as avaliações, como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), mostraram que há uma má qualidade no ensino de ciências biológicas, devido às notas serem baixas, no ano de 2019, o ENEM mostrou que a média dos alunos para a prova de ciências biológicas e suas tecnologias foi de 477,8, índice esse que é menor em relação a edições anteriores. Isso mostra que o aprendizado em ciências no âmbito nacional é fraco. A física é ensinada em todos os anos do ensino médio, mas os alunos aparentemente não aprendem conceitos básicos relacionados ao tema.

## Aplicativos e softwares semelhantes

### Interactive Physics

O jogo *interactive Physics* é uma ferramenta poderosa para o aprendizado de descobertas e ajuda os alunos a visualizar e aprender conceitos abstratos. Ele desenvolve habilidades de investigação e conhecimento de física, permitindo ao usuário variar praticamente qualquer parâmetro físico (por exemplo, gravidade, força, velocidade, constantes de mola) e medir seu efeito em praticamente qualquer quantidade mensurável (por exemplo, posição, energia, nível de decibéis) (DESIGN SIMULATION TECHNOLOGIES, 2020).

# Estrutura conceitual do jogo

## A importância dos jogos educacionais como apoio ao aprendizado

Ribeiro (2017) em uma tese de doutorado, identificou que a presença de jogo interativos não prejudica aprendizado de estudantes, aliás, ele não encontrou evidencias que apontem pra algum tipo de prejuízo no desempenho. Ou seja, não há restrições quanto ao uso de jogos como forma de estimular o aprendizado.

## Desenvolvimento do Jogo

O jogo consistirá de cinco fases. Sendo que a primeira fase irá abordar os assuntos fundamentais que um aluno tem que ter ao sair do ensino fundamental que é Grandezas Físicas. A fase dois consistirá de assuntos relacionados a cinemática. A fase três irá abordar os assuntos de dinâmica. A fase quatro irá abordar assuntos energia e impulso. A fase cinco irá abordar assuntos de gravitação. Cada fase será composta por cinco desafios.

Para construção do jogo, foi criada uma história que é o contexto que ocorrerá o jogo, foi elaborado um roteiro de cada fase e um documento contendo uma tabela com a relação de fase, desafio e assunto.

O jogo foi elaborado usando a Engine Unity que permite a criação dos cenários, dos objetos em cena e dos personagens, para melhorar a agilidade na hora do desenvolvimento, foi utilizado os serviços gratuitos do mixamo para animar a movimentação dos personagens. A linguagem C# foi utilizada para fazer os scripts envolvendo a parte mais lógica do jogo.

# Descrição detalhada do jogo

## História e Personagens

## Objetivos e Regras

## Interações e feedback

# Conclusão

# Agradecimentos

# Referências

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS Marcelo Alvez. **Ensino da física no brasil: problemas e desafios**. XII Congresso Nacional de Educação. Formação de Professores e Profissionalização Docente. 2015.

[PUGLIESE, Renato Marco](http://www.scielo.br/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xis&base=article^dlibrary&format=iso.pft&lang=i&nextAction=lnk&indexSearch=AU&exprSearch=PUGLIESE,+RENATO+MARCON)n. **O trabalho do professor de Física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômicos e metodológicos.** Ciência & Educação, v.23, n.4, p. 963-978, 2017.

JOHNSON, L. et al. **Technology Outlook for Brazilian Primary and Secondary Education 2012-2017**: An NMC Horizon Project Regional Analysis. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012. Disponível em: <http://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-brazilian-primary-and-secondary-education.pdf>. Acesso em: 06 marcço 2020.

JOHNSON, L. et al. **Panorama Tecnológico NMC 2015**: Uma Análise Regional do Horizon Project. Austin, Texas: New Media Consortium, 2014. Disponível em: <https://ppgtic.paginas.ufsc.br/files/2015/11/2015-nmc-technology-outlook-brazilian-universities-PT.pdf>. Acesso em: 06 maio 2020.

STARKS Katryna. **Cognitive behavioral game design: a unified model for designing serious games**. Fronties in psychology, v. 5, n. 28, p. 1-10, 2014

KATMADA Aikaterini; MAVRIDS Apostolos; TSIATSOS, Thrasyvoulos. **Implementing a game for supporting learning in mathematics.** Eletronic Journal of e-Learning, v. 12, n. 3, p. 230-242, 2014. Disponível em: [www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=284](http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=284). Acesso em: 25 de março de 2020.

SOARES, Iarema. Desempenho dos Estudantes cai em quatro das cinco avaliações do Enem. Gauchazh, 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2020/01/desempenho-dos-estudantes-cai-em-quatro-das-cinco-avaliacoes-do-enem-ck5ig8tau00sh01ocfku0srlr.html>. Acesso em: 04 de Abril de 2020.

DESIGN SUMULATION TECHNOLOGIES. **Interactive Physics**. 2020. Pagina Inicial. Disponivel em: <https://www.design-simulation.com/ip/>. Acesso em: 04 de Abril de 2020.