



Cabo De Guerra– Somando Forças: um aplicativo para o Ensino de Física.

Vivian Almeida de Oliveira^{1*}(PG), José Divino dos Santos¹ (PQ)

*profvivian@bol.com.br

¹Universidade Estadual de Goiás (UEG), Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPEC),
Endereço: Br 153, Nº 3105 - Campus Henrique Santillo-Anápolis Bairro: Caixa Postal 459 CEP: 75132-400 Cidade: Anápolis - GO

Resumo: Diante das dificuldades dos alunos em resolver problemas de Leis de Newton e suas aplicações e tendo em vista o desenvolvimento e a disseminação das tecnologias da informação e comunicação e as suas potenciais contribuições com a área educacional, resolveu-se construir um aplicativo, baseado em uma simulação *PhET* para ser utilizado concomitantemente a ela. E se propôs a investigar como o jogo “Cabo de Guerra – Somando Forças” e as simulações podem favorecer aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio na assimilação e no aprendizado de conceitos de Física. Para isso, além de conceber, implementar, codificar e publicar o aplicativo no *Google Play*, fazer-se-á uma pesquisa-ação em um colégio da rede estadual. No colégio serão aplicadas aulas a dois grupos focais: controle e intervenção. O grupo controle seguirá com aulas costumeiras já no grupo intervenção as simulações *PhET* e o jogo serão utilizados. Em todos os grupos serão aplicados testes antes e depois das aulas. Questionários de opinião também serão aplicados, dois no grupo intervenção e um no grupo controle. Espera-se que o grupo intervenção tenha melhor desempenho na verificação de aprendizagem do que o grupo controle.

Palavras-chave: Gamificação, jogos, Histórico-Cultural, dinâmica, Leis de Newton, vetores.

Introdução

Novas demandas educacionais estão sendo propostas pela BNCC (MEC, 2018). Entre elas a investigação científica já nas séries iniciais e no Ensino Médio. Porém o desinteresse e o baixo desempenho dos alunos secundaristas nas Ciências da Natureza são notórios e refletidos nos resultados anuais do ENEM, sempre com os piores desempenhos, em média, comparado às outras áreas de conhecimentos da prova (G1, 2020). Somando-se a isso, apenas 32% das escolas na rede estadual de Goiás dispõem de laboratório de ciências (REDAÇÃO DG, 2020).

Por outro lado, 72% possuem laboratório de informática e 97% das escolas da rede estadual têm acesso à Internet (REDAÇÃO DG, 2020); a maioria dos alunos possuem celulares (IBGE, 2017); o uso de simulações da *PhET* é apontado, em diversos estudos científicos, com potencial para colaborar na investigação científica, ajudando mais os alunos a internalizarem conceitos científicos do que laboratórios físicos (RIBEIRO, 2017) e do ponto de vista da Teoria Histórico-Cultural esses artefatos





podem ser vistos como signos, uma vez que estes se originam de condições específicas do desenvolvimento social (VYGOTSKY, 1984).

Esse quadro motivou esta pesquisa, que consiste no desenvolvimento do aplicativo “Cabo de Guerra – Somando Forças”, um objeto de aprendizagem, sua aplicação e a coleta e a análise dos resultados a partir de tal empreendimento. Sendo seu principal objetivo investigar como o jogo “Cabo de Guerra – Somando Forças” e as simulações podem favorecer aos alunos da 1ª Série do Ensino Médio na assimilação e no aprendizado de conceitos de Física.

Material e Métodos

Neste trabalho será realizada uma pesquisa-ação. Esta pode ser vista como a relação dialética entre a teoria e prática defendida por autores como José Carlos Libâneo (2001) e Demerval Savianni (2011).

O produto educacional foi inspirado no trabalho de Rafael Ribeiro (2017), no qual ele adaptou algumas simulações com jogos do *PhET*, acrescentando um placar online e algumas ferramentas de *game designer*. O jogo desta pesquisa será inspirado na simulação cabo de guerra da *PhET* e esta proposta avança com algumas inovações: um melhor acompanhamento do docente pelo site, sua possibilidade de cadastrar turmas e alunos e ser um aplicativo para *Android* e partir de uma simulação que ainda não dispõe de um jogo.

O aplicativo foi desenvolvido na *Godot Engine*. O *site* está sendo construído em *PHP 7* e *mysql 5.4* ou superior. Para a comunicação entre o software e o *site* é usado o padrão *JSON*. Todas as tecnologias referidas são *open-source* e gratuitas.

O produto educacional será aplicado em duas turmas de 1º Ano e deixar-se-á duas turmas de controle. Visando observar se o aplicativo, de fato, contribuiu para o interesse pela disciplina e se contribuiu para a formação de conhecimentos em Física. Pretende-se aplicar dois questionários de opinião, uma avaliação diagnóstica e uma verificação de aprendizagem.

A avaliação diagnóstica é apenas para se averiguar o nivelamento entre os grupos controle e intervenção. O questionário de opinião I busca sondar as motivações dos





alunos quanto aos estudos de modo geral, Física em particular e ao jogo. Já com a verificação da aprendizagem pretende-se discutir os aspectos cognitivos do uso do jogo comparando os resultados entre os dois grupos. Haverá também um questionário de opinião ao final da experiência para saber a opinião dos alunos em relação a ela.

Resultados e Discussão

Como pondera Kishimoto (1998) o equilíbrio entre as funções lúdica e pedagógica é um grande desafio no desenvolvimento de um jogo educativo. Se o equilíbrio for deslocado a favor do lúdico, tem-se um apenas um jogo, se for deslocado a favor do pedagógico temos um instrumento pedagógico. Cavalcante, Cleophas e Soares (2018) já defendem que um jogo pedagógico é na verdade um “arremedo de jogo”. Para Kishimoto (1998) quem decide se é ou não jogo é o aluno e a sua voluntariedade a participar da atividade. Se participa voluntariamente, é jogo.

O jogo desenvolvido aborda a segunda Lei de Newton ou princípio fundamental da dinâmica que enuncia que a força resultante que age sobre um corpo é: a somatória vetorial de todas as forças que agem sobre ele; e, um produto vetorial entre sua massa e sua aceleração (com mesma direção e sentido da resultante).

Na primeira fase só uma dimensão é explorada e a resultante tem apenas uma direção e dois sentidos possíveis. O primeiro e o segundo (Figura 1) níveis dessa fase exploram apenas o somatório vetorial, já o terceiro nível explora a relação entre força resultante, massa e aceleração.

Figura 1 – Fase 1, Nível 2 do Jogo



Fonte: Autoria Própria





Na segunda fase duas dimensões são exploradas. No primeiro nível tanto o equilíbrio em um dos eixos (x ou y) como a resultante coincidente com a componente perpendicular ao eixo equilibrado são explorados. No segundo nível (Figura 2) a resultante pode apresentar, também, valores oblíquos¹. Já no terceiro nível, têm-se o cálculo do módulo da aceleração nesse sistema bidimensional.

Figura 2 – Fase 2, Nível 2 do Jogo



Fonte: Autoria Própria

Assim durante o desenvolvimento do aplicativo a adição de elementos lúdicos foi observada: pontuação, desafios, sons, ilustrações etc., porém o foco do pedagógico foi mantido.

Considerações Finais

A pesquisa está na fase da aplicação do jogo aos alunos em regime presencial. E espera-se que o grupo intervenção tenha um ganho em motivação, eficiência e eficácia na internalização dos conteúdos em relação ao grupo controle. Após a coleta de dados, estes serão analisados a luz do referencial teórico adotado, a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e seus sucessores.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás (UEG) pela concessão de Bolsa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Nível Mestrado à primeira autora.

¹ Para a segunda fase utilizou-se o sistema de notação com pontos cardiais e colaterais, adaptados do Capítulo I do livro de Sears & Zemansky (2008).





Referências

CAVALCANTI, E. L. D., CLEOPHAS, M. G. e SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos "is". In: CLEOPHAS, M. G. e SOARES, M. H. F. B.(Org.). **Didática Lúdica no ensino de Química Ciências**: Teorias de Aprendizagem e outras Interfaces. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

DG, R. Maioria das escolas públicas de GO tem biblioteca, mas apenas 32% contam com laboratório de ciências. **Diário de Goiás**, 2020. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/maioria-das-escolas-publicas-de-go-tem-biblioteca-mas-apenas-32-contam-com-laboratorio-de-ciencias/>. Acesso em: 03 ago. 2020.

G1. **Notas médias do Enem 2019 caem em todas as provas objetivas**. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/01/17/notas-medias-do-enem-2019-caem-em-todas-as-provas-objetivas.ghtml>. Acessado em 12 de Ago 2020.

IBGE. PNDA Contínua: **Acesso à Internet e à televisão**. IBGE, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101631_informativo.pdf. Acesso em: 08 mar. 2018.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. 2ªed. São Paulo: Pioneira, 1998.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública**: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 17ª. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

MEC. BNCC. **Base Nacional Curricular Comum para o Ensino Médio**: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

RIBEIRO, R. J. Game Design Aplicado em Simulações Interativas Educacionais. **Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)**, 2017. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2536/1/PG_PPGET_D_Ribeiro%2c%20Rafael%20Jo%2c3%a3o_2017.pdf. Acesso em: 05 jan. 2020.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SEARS & ZEMANSKY. **Física I. Mecânica**. YOUNG & FREEDMAN. 1. 12ª EDIÇÃO. Hugh D. Young. 12. ed. – São Paulo : Addison Wesley, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **Formação Social da Mente**: O Desenvolvimento dos Processos Superiores. Tradução de José Cipolla Neto e Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

