



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76

Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020**

### **Ferramentas de informação e comunicação no ensino de física: argumentação em um curso semipresencial de física usando a plataforma Google Classroom**

**Davy Dias Andrade<sup>1</sup>; José Carlos Oliveira de Jesus<sup>2</sup>; José Gilmar Alves Santos<sup>3</sup> e Álvaro Santos Alves<sup>4</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

[davydiasandrade2000@gmail.com](mailto:davydiasandrade2000@gmail.com)

2. Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [jcojesus@uefs.br](mailto:jcojesus@uefs.br)

3. Participante do projeto Física no Campus, Colégio Estadual Professor Luiz Navarro de Brito – Cícero Dantas,

Bahia, e-mail: [gilmare@bol.com.br](mailto:gilmare@bol.com.br)

4. Coordenador do projeto Física no Campus, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [asa@uefs.br](mailto:asa@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** ambiente virtual de aprendizagem; tecnologia de informação e comunicação; GeoGebra.

### **INTRODUÇÃO**

O advento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) afetou profundamente a sociedade em diversos aspectos, fornecendo inúmeros recursos nas mais diversas áreas de atuação humana. Entretanto, assim como a psicologia, começou tardiamente a empregar-se à educação. As instituições de ensino, de modo geral, perpetuam-se realizando suas atividades com os métodos tradicionais, excluindo o uso efetivo de novas tecnologias. Todavia, as possibilidades de inserção de novas tecnologias em sala de aula e formas alternativas de educar, divergentes do formato tradicional de ensino por transmissão (STECANELA, WILLIAMSON, 2013; STECANELA, 2015) são não somente possíveis como também altamente desejáveis.

As demandas sociais advindas da inserção de novas TIC ainda não fazem parte do cotidiano escolar, pelo menos em larga escala (STECANELA, WILLIAMSON, 2013). Tal problema é recorrentemente tema de dissertação dos atuais mestrandos profissionalizantes, onde há a ideia de educar pela pesquisa, como asseveram Vettori e Imhoff (2007), que relatam o papel do questionamento de verdades estabelecidas, como parte de um processo de formação pautado na argumentação.

Há, portanto, um amplo espaço de pesquisa e produção a ser explorado, integrando o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) (BRITO et al., 2013), novas tecnologias e atividades didáticas não tradicionais. Nesse sentido, optou-se por investigar em contexto os processos argumentativos de participantes de um curso de física preparatório para o ENEM, em modalidade semipresencial, elaborado e oferecido pelo bolsista, sob supervisão de professores da Universidade e acompanhamento local por um professor da rede pública estadual. Adicionalmente, buscou-se elaborar um diagnóstico qualitativo dos meios e ferramentas utilizados para ministrar o curso supracitado.

## **METODOLOGIA**

Essa pesquisa tem como público-alvo alunos do ensino médio da rede pública estadual do município de Cícero Dantas-BA, doravante participantes da pesquisa, tendo em vista a obtenção de uma maior integração entre os mesmos e o grupo de pesquisa do Projeto Física no Campus (Resolução CONSEPE 77/2003) do Departamento de Física da UEFS. Para a execução do curso semipresencial, optou-se pela teoria da aprendizagem significativa (Moreira, 2006) e o uso de mapas conceituais para fundamentar teoricamente o plano de ensino. Já para a criação do AVA, devido a viabilidade de uso nos atuais e tão populares aparelhos celulares e a quantidade de recursos de fácil manuseio, escolheu-se a plataforma Google Classroom e o WhatsApp como TICs. Adicionalmente, escolheu-se o software matemático GeoGebra<sup>1</sup> para criação de simulações ilustrativas.

Especificamente, optou-se pela análise de conteúdo (AC), na modalidade análise temática, buscando os núcleos de sentido de asserções de conhecimento (científico ou não) nos enunciados orais e escritos de participantes da pesquisa.

O trabalho desenvolve-se na perspectiva da pesquisa participante, modalidade qualitativa, tendo como aporte metodológico a análise de conteúdo, integrando a análise de expressão e a análise temática (MINAYO, 2010, p.82-92). Para tanto, as atividades distribuíram-se em etapas, como listado a seguir:

1. Instalação do aplicativo Google Classroom seguida da familiarização e exploração da plataforma, obtendo-se destreza para o cadastro de alunos (participantes da pesquisa), as atividades, elaboração de avaliações, fóruns e chats, visando a coleta de informações e dados, que serão analisados em uma etapa posterior.
2. Instalação do software livre GeoGebra e reprodução de aplicações: essa etapa é formativa e cumpre promover aprendizagem da ferramenta GeoGebra, notadamente a álgebra vetorial, resolução de equações algébricas e diferenciais, bem como simulações. Esse treinamento é necessário, pois usa-se a ferramenta na intervenção didática em ensino de física, intensamente. Ademais, faz-se também nessa etapa a Integração de gráficos e simulações do GeoGebra ao ambiente Google Classroom.
3. Preparação de Planos de Ensino de Física, fundamentado pela teoria da aprendizagem significativa, para o contexto semipresencial: a parte da intervenção pedagógica proposta aqui cobre tão somente conteúdos de física para o ensino médio.
4. Atividades dialógicas em rede: a base dessa pesquisa é potencializar o ensino de física em uma perspectiva dialógica, promovendo a argumentação por parte dos alunos. Esse exercício tem dupla função: a) confrontar o professor de física com os discursos monotônicos de ciência e ausência de dialogia em sala de aula, em um primeiro momento; b) despertar criticamente o professor para fomentar a dialogia e a argumentação em sala de aula como forma de potencializar a aprendizagem conceitual. Aqui, também, pelo espaço virtual, é possível promover a discussão em grupo via fóruns e chats. Esses momentos fornecem informações valiosas para a pesquisa.
5. Elaboração de categorias e instrumentos para a análise de conteúdo. Nesse tópico, chama-se a atenção para a análise temática. Aqui são seguidos os procedimentos de categorização, inferência, descrição e interpretação (MINAYO, 2010, P.68). Ademais, observado princípio da homogeneidade, elaboram-se categorias que satisfaçam os critérios de exaustividade,

---

<sup>1</sup> <https://www.geogebra.org/>; <https://www.pucsp.br/geogebraesp/geogebra.html>;  
<https://ogeogebra.com.br/site/index.php>; <http://www.geogebra.im-uff.mat.br/>

exclusividade, concretude ou praticidade, e adequação ao conteúdo e aos objetivos da pesquisa (idem, p.89).

6. Organização das informações e dados para a AC. As unidades de registro e unidades de contexto são tabuladas e postas em correlação com as categorias, com o fito de explicitar as formas de argumentação dos participantes em vários momentos e situações de ensino-aprendizagem. Essa organização permite uma melhor visualização das categorias em contraste com as informações e dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A atividade de campo (etapas quatro e cinco), que começou no dia seis de março do ano vigente e levaria treze semanas para ser concluída, foi interrompida devido ao isolamento social causado pela pandemia, que na Bahia teve início no dia dezessete de março. Sendo inviável a execução do curso semipresencial, aderiu-se a única alternativa para concluir a pesquisa: a via totalmente virtual. Sendo assim, necessitou-se refazer a etapa três, levando em consideração o novo cenário.

A criação de um plano de ensino à calibre de uma pesquisa séria em um contexto restrito (o que é muito diferente de “auxiliado por”) a um AVA em consonância com o tempo de percepção da necessidade de alteração da metodologia implicou em um período de dois meses para o recomeço da atividade de campo.

A segunda tentativa de realizar atividades dialógicas foi frustrada, pois não houve a presença dos alunos, provavelmente devido à desarticulação resultante do fechamento das unidades escolares, inviabilizando totalmente a possibilidade de apresentar conteúdos, fomentar argumentações, analisar mensagens e obter resultados referentes ao ensino de física. Na interpretação do bolsista (a partir de algumas mensagens), a ausência dos estudantes foi majoritariamente devido a falta de acesso à internet. Ademais, notou-se uma grande confusão entre “isolamento social” e “férias escolares”.

Portanto, apesar do bolsista passar por todo processo formativo da fase exploratória, variáveis sociais externas impossibilitaram a obtenção dos resultados planejados. Diante de tal contexto e na ânsia por produtividade, o bolsista concluiu o período da pesquisa empregando-se na criação de simulações didáticas no GeoGebra para o ensino de física (encontradas em parte no link: <https://drive.google.com/drive/folders/1-oCoIOzks5VwdK1eJhq8CMt7fQacAmbw?usp=sharing>), incluindo fenômenos oscilatórios, também disponíveis para o nível de graduação. Ademais, tal função culminou em um novo projeto de iniciação científica voltado para a elaboração de produtos educacionais no GeoGebra e em Python.

Várias simulações foram realizadas na plataforma GeoGebra, porém, devido à limitação de páginas do resumo estendido, será discutida apenas uma delas, criada com o objetivo de introduzir os conceitos de velocidade média e instantânea, e exibir suas relações, partindo da comparação do movimento de dois carros que se deslocam de uma mesma distância, durante o mesmo intervalo de tempo, em uma pista retilínea, um com velocidade constante e outro com velocidade variável.

O arquivo consiste em duas janelas de visualização, a primeira com a finalidade de mostrar gráficos e manipular a simulação a partir dos controles deslizantes e caixas de exibição e a segunda com a função de ilustrar o movimento de dois carros numa pista dupla, reta, metrada e orientada.

Inicialmente, os dois carros passam pelo marco zero da estrada com velocidades diferentes. A velocidade do carro A está representada pela curva em vermelho, a do carro B pela reta em azul. Note-se que a velocidade de A é maior que a de B em alguns intervalos de tempo e menor em outros. A comparação dos movimentos dos dois carros permite-nos introduzir a ideia de velocidade média. Em seguida, analisa-se o movimento não uniforme para diferentes intervalos de tempo, buscando a velocidade média em cada

um deles. Essa abordagem leva naturalmente ao conceito de limite e à ideia de velocidade instantânea.

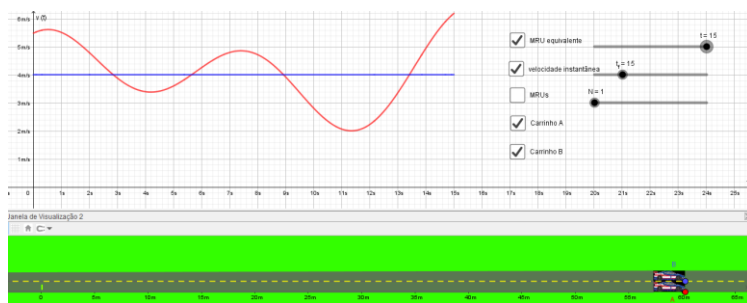


Figura 1: Janelas do GeoGebra exibindo a simulação de MRU e MRV.

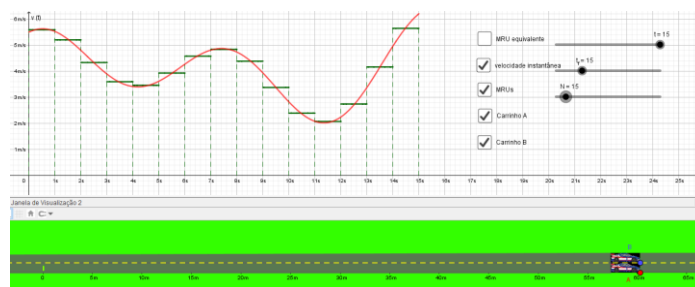


Figura 2: Velocidade instantânea enquanto limite da velocidade média.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do trabalho de campo ter sido extremamente prejudicado pelo isolamento social devido à pandemia por COVID – 19, foram produzidas diversas simulações no GeoGebra e as propostas de sequências didáticas atinentes. A coleta de informações e dados poderá ser feita tão logo as aulas recomecem, sem prejuízo para o projeto.

## REFERÊNCIAS

- STECANELA, Nilda. WILLIAMSON, Guillermo. A educação básica e a pesquisa em sala de aula. *Acta Scientiarum. Education*. Maringá, v.35, n.2, p.283-292, jul.-dec., 2013. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/20649/pdf>.
- STECANELA, N. A metodologia de pesquisa em sala de aula na formação e na atuação docente. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 17, n. 35, p. 163-178, maio/ago. 2015.
- VETTORI, Marcelo; IMHOFF, Ana Lúcia. Educar pela pesquisa em física. **Anais do VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p743.pdf>.
- BRITO, Lélis Maia de; GIUBERTI JÚNIOR, José Renato; GOMES, Silvane Guimarães Silva; MOTA, João Batista. Ambientes virtuais de aprendizagem como ferramentas de apoio em cursos presenciais e a distância. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v.11, n.1, jul., 2013.
- MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel.
- MOOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa: e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. p13-43.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.); DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 2010.