



USO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E METODOLOGIA INVESTIGATIVA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA TERCEIRA LEI DE NEWTON

Silvio Ferreira de Moura Junior ¹
Joel Vieira de Araújo Filho ²
Francisco Nairon Monteiro Junior ³

RESUMO

Este trabalho ocorreu com alunos 31 alunos do 1º ano ensino médio da escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Olinto Victor – Recife. É uma proposta de uma sequência didática baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, junto a utilização de tecnologias da comunicação e informação (TIC), com o aplicativo mentimeter, para formação e análise de nuvem de palavras. Tem como foco de estudo a terceira lei de Newton - Ação e reação, contextualizada com o funcionamento de foguetes. Esse trabalho teve como principais objetivos: contextualizar a terceira lei de Newton com o lançamentos de foguetes; relacionar a corrida espacial e a influência na tecnologia e usar recursos didáticos no ensino de física. Na primeira etapa - Problematização Inicial - foi fornecido aos educandos algumas notícias sobre os lançamentos de foguete e a corrida espacial, posteriormente, foi construído nuvem de palavras. Na segunda etapa - Organização de Ideias - foi realizado uma aula expositiva dialogada sobre a 3ª lei de Newton. E na última etapa, foi mostrado um vídeo sobre o experimento e lançamento de foguetes para a construção de segunda nuvem de palavras com o intuito de acompanhar a construção do conhecimento. A análise das nuvens de palavras mostrou um aumento de significação da compreensão da 3ª lei de Newton entre a primeira e a segunda nuvem de palavras formada pelos estudantes.

Palavras-chave: Três momentos pedagógicos; TIC em educação; 3ª lei de Newton

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física - UFRPE, silviofmjunior@gmail.com;

² Doutorando em Educação em Ensino de Ciências - UFRPE, joelvieirafilho30@hotmail.com;

³ Professor Adjunto Departamento de Educação-UFRPE, naironjr67@gmail.com

INTRODUÇÃO

O ensino de Física no ensino médio desempenha papel fundamental na efetivação dos objetivos traçados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) na qual estabelece que a educação básica tem como finalidade o desenvolvimento pleno do educando, seu preparo para exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Entretanto, o processo de ensino-aprendizado da Ciências da Natureza apresenta algumas dificuldades, como aponta Moreira (2021) em que os assuntos relacionados a Física se tornam desafiadores para os alunos devido que os conceitos são abstratos e de difícil visualização. Para Bezerra (2015) há uma ausência de ligação entre o mundo real e os conceitos estudados e vivenciados no ensino de física dentro de sala de aula, acarretando-se falta de relevância para os discentes e dificuldade de compreensão. Segundo Ornelas (2015), o ensino tradicional baseado na memorização e repetição de fórmulas e conceitos para a resolução de questões em que é concentrada na transmissão de conhecimento associado a ausência de utilização de experimentos com intuito de despertar o interesse e curiosidade dos educandos dos fenômenos naturais que existem ao seu redor, tem como consequência o não desenvolvimento de habilidades e competências necessária para compreensão dos conceitos.

Outro fator que fomenta as dificuldades apresentado no ensino tradicional é ainda o pouco uso de tecnologia da comunicação e informação (TIC) como ferramentas educacionais. Essas tecnologias tornam o processo ensino-aprendizado de física mais próximo da realidade do educando, visto que, no cotidiano, é usada em diversas situações, como por exemplo, comprar uma comida por aplicativo ou solicitar um transporte coletivo. Diante disso, usar softwares educacionais, ferramentas digitais e redes sociais torna o ensino de física mais atrativo e dinâmico para os educandos. A quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva o uso de tecnologia na educação (2017, p. 11):

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Para Cavalcanti (2008), o uso de experimentos no ensino de física permite que os educandos entendam os conceitos e definições na prática, o que facilita o entendimento das leis de Newton. Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivos contextualizar as Leis de

Newton com a corrida espacial, desenvolver um processo de ensino significativo das Leis de Newton, entender o funcionamento dos foguetes a partir de experimentos, utilizar ferramentas educacionais no processo de ensino-aprendizado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Uso da Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino de Física

O uso das Tecnologia da Informação e comunicação (TIC) como recurso didático no processo de ensino-aprendizado de física tem auxiliado na desmistificação como sendo disciplina de difícil compreensão; Segundo Silva e Tangali (2010), às aulas de físicas são rotuladas como desinteressantes para os alunos num contexto de aulas meramente expositivas e descontextualizadas, conforme o seguinte trecho:

As aulas de Física são marcadas pela postura de desinteresse e pelos sentimentos de inutilidade e até mesmo repulsa por parte dos estudantes. Este obstáculo se insere dentro de uma realidade de aulas maçantes e descontextualizadas da cultura do aluno e as notas nas avaliações, que normalmente priorizam a memorização de fórmulas matemáticas, geram desconfortos e insatisfações ao demonstrar que os objetivos das aulas não foram alcançados.

Para Souza (2013), aquelas pessoas que nasceram a partir de 1980 são os nativos digitais, ou seja, cresceram inseridos numa sociedade rodeada de tecnologias presente em diversas esferas como saúde, economia e moradia. Diante disso, é importante que a escola seja um ambiente que prepare os alunos para acompanhar essas mudanças tecnológicas.

Segundo Loureiro (2019), o ensino escolar está inserido num modelo tradicional em que os professores são detentores de conhecimentos que transferem para os alunos que tem a função de memorizar sem dar significados ao que aprenderam. O uso das Tics permite que os educandos se tornem ativos e que aconteça uma aprendizagem significativa permitindo uma maior interatividade. Segundo Moreira (1999):

Aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica.

Consoante Veronez (2015), física é uma ciência experimental que necessita de espaços destinados para a realização de experimentos, entretanto, nas escolas os laboratórios não são equipados com materiais suficientes ou estão sucateados, logo, o uso de computadores permitem aulas experimentais virtuais, assim, contribuindo para o processo de ensino mais contextualizado.

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos

Primeiro Momento: Problematização inicial

Nessa fase, é apresentado aos educandos problemas ou situações reais com intuito de levantar pensamentos e soluções dos desafios propostos. Além disso, é válido destacar que:

- Nessa primeira etapa, é papel do professor questionar e criar dúvidas nos alunos sobre o tema.
- A postura do professor é lançar questionamentos e dúvidas.

Postura do professor se volte mais para questionar e lançar dúvidas sobre o assunto que para responder e fornecer explicações (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992, p. 29).

Segundo Momento: Organização do conhecimento

- Nessa etapa, ocorre a sistematização do conhecimento sob a orientação do professor, ou seja, é apresentado ao educando conceitos, fórmulas e leis.
- O professor pode fazer a utilização de diversas ferramentas pedagógicas como livro didático, texto para discussão, atividades para casa, questionários e experimentos.

O professor pode fazer exposição, formular questão, disponibilizar texto para discussão, fazer trabalho extraclasse, revisão e utilizar-se de experiências, e o aluno irá resolver problemas e atividades propostos no livro didático com objetivo de formar conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 624)

Terceiro Momento: Aplicação do conhecimento

- Nessa última etapa, o educando volta ao problema inicial e analisa e interpreta com os conhecimentos adquiridos;
- O conhecimento desenvolvido na problematização e organização é usado para análise de outras situações.

É particularmente importante considerar esta função da "Aplicação do Conhecimento"; é ela que, ampliando o conteúdo programático, extrapola-o para uma esfera que transcende o cotidiano do aluno. (DELIZOICOV, 1982 apud MARENGÃO et al., 2012, p. 30).

METODOLOGIA

Esse trabalho foi aplicado numa escola pública, EREM Olinto Victor, na cidade do Recife, com turmas do 1º ano com aproximadamente 40 alunos. A metodologia utilizada foram os Três momentos Pedagógicos, que são divididos nas seguintes etapas: Primeira etapa - Problematização inicial em que é apresentado aos educandos problemas e/ou situações em que há uma relação entre o estudo de um conteúdo com uma situação do cotidiano na qual o aluno não tenha conhecimentos prévios para a plena interpretação e análise do fenômeno observados. Para essa etapa, demonstrou-se aos alunos notícias do cotidiano, obtidas em diversas fontes, em que informasse sobre os lançamentos de foguetes.



Figura 1 - Notícias sobre os lançamentos de Foguetes. Fonte: os autores

Posteriormente, foi dialogado com os discentes sobre como os aspectos geopolíticos em relação a Guerra Fria, disputa pela hegemonia mundial entre Estados Unidos e União Soviética, e a influência e descobertas de recursos tecnológicos para chegada do homem até a lua.

2. Corrida espacial

A corrida espacial foi um dos capítulos da Guerra Fria, em que Estados Unidos e União Soviética disputaram a hegemonia na exploração do espaço entre 1957 e 1975.



figura 2- Aspectos Geopolíticos da Guerra Fria. Fonte: os autores

Em seguida, foi proposta a seguinte questão aos estudantes: “Qual princípio da física ajuda na subida do foguete espacial”. Para coleta das respostas, foi usado, com o auxílio dos *smartphones* dos discentes e o programa Mentimeter, a primeira nuvem de palavras com a resposta da questão acima, mostrada abaixo.

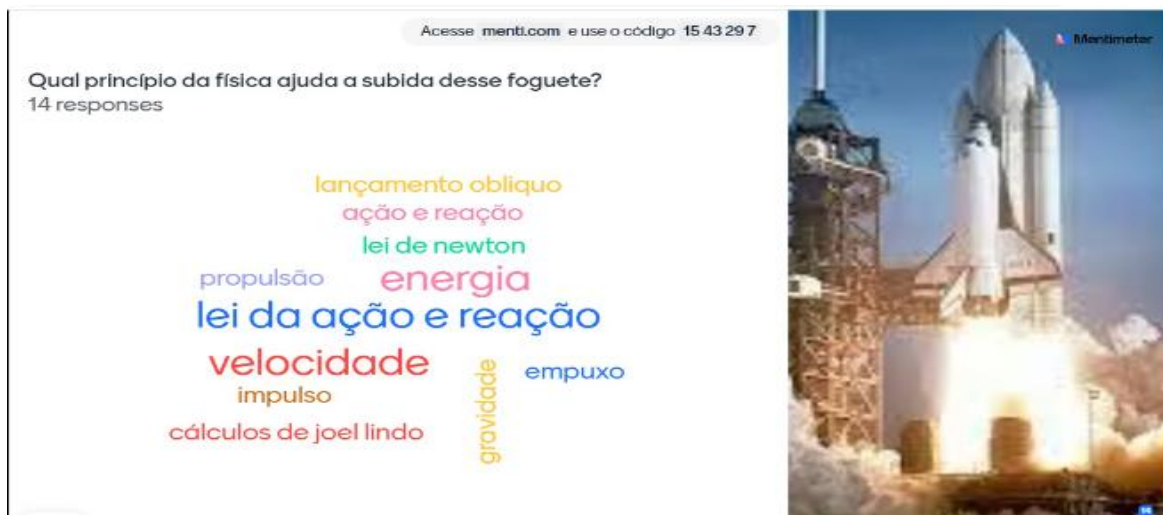


Figura 3 – Primeira nuvem de palavras formada pelos estudantes. Fonte: os autores

Segundo Momento: Organização do conhecimento. Nessa etapa, ocorre a sistematização do conhecimento sob a orientação do professor, ou seja, é apresentado ao educando conceitos, fórmulas e leis. Para a realização dessa etapa, foi mostrado aos alunos um vídeo sobre lançamentos de foguetes de álcool da UNIVESP.



Figura 4 – vídeo apresentando aos estudantes. Fonte: os autores

Após isso, ocorreu uma aula expositiva dialogada em ocorreu a construção dos conhecimentos sobre as três leis de Newton, a aplicabilidade no cotidiano e a construção histórica por meio de questionamentos e elaboração de respostas mediadas.

Terceiro Momento - aplicação do conhecimento - em que os alunos usam dos conhecimentos construídos para explicação de outros fenômenos físicos. Para a realização dessa etapa, ocorreu a construção de outra nuvem de palavras com objetivo de responder a mesma indagação “Qual princípio da física ajuda na subida do foguete espacial” com o auxílio do *Mentimeter*.

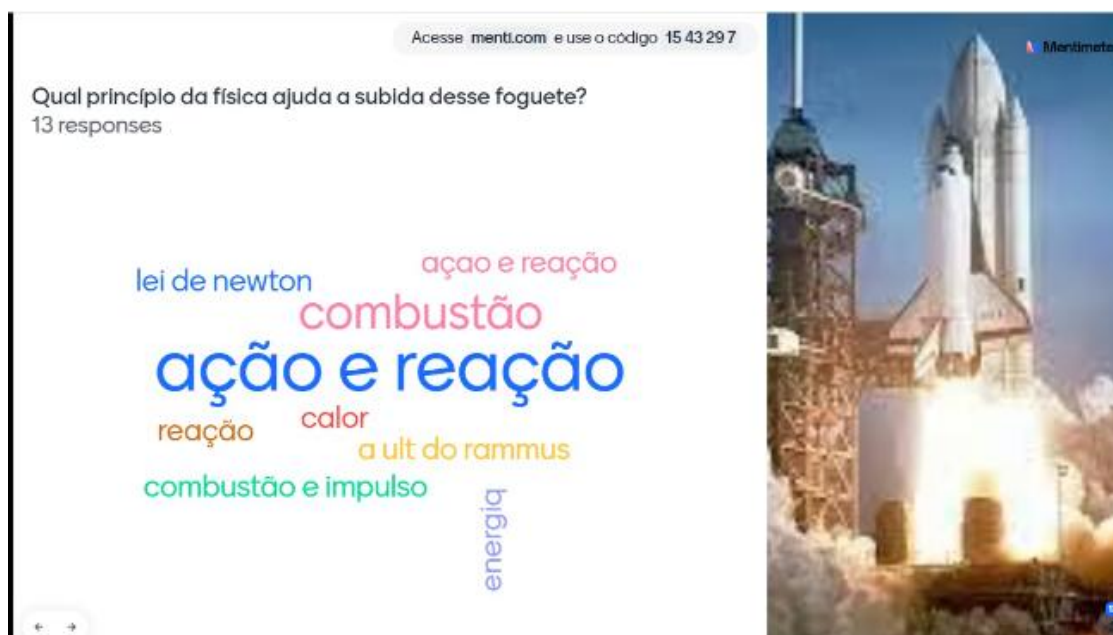


Imagem 5 – Segunda nuvem de palavras formada pelos estudantes. Fonte: os autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a construção dos dados, optou-se pela nuvem de palavras, que é uma representação gráfica que descreve visualmente as respostas obtidas e o grau de frequência das palavras usadas para responder o questionamento. Para construção da nuvem de palavras, foi usado o *Mentimeter* na qual é uma plataforma que permite a construção de recursos gráficos e a disponibilização por meio de códigos e Qrcode.

Analisando a primeira nuvem de palavras, figura 3 acima, observa-se que os alunos associaram o lançamento de foguetes com maior frequência a conceitos físico como velocidade, energia e empuxo devido que essas palavras estão com uma maior fonte para descrever que essas palavras foram mais escolhidas pelos educandos. Também é possível notar que parte da turma relacionou corretamente o fenômeno com a Lei de ação e reação. É importante destacar que a maioria das palavras optadas pelos discentes pertencem ao campo da Mecânica.

Analisando a segunda nuvem de palavras, figura 5 acima, é possível concluir que os alunos relacionam o lançamentos de foguetes com a 3^o Lei de Newton, visto que a palavra “Ação e Reação” está presente com uma maior destaque que a outras palavras, na qual associado a um maior grau de respostas dadas pelos alunos. Também é possível notar que algumas novas palavras foram incorporadas à nuvem de palavras como “calor” e “combustão” que são relacionados aos aspectos químicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do projeto, esperasse que o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizado de lançamentos de foguetes tenha sido realizado de maneira atrativa para os discentes, contextualizando com situações rotineiras, que auxiliará no desenvolvimento do raciocínio crítico-reflexivo dos discentes, tendo como base a interação entre aluno-professor e aluno-aluno para que ocorra um mútuo aprendizado e assim ocorra o aprendizado da importância dos circuitos elétricos no cotidiano.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Kleber Briz; DOS SANTOS, Paulo José Sena; FERREIRA, Gabriela Kaiana. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos?. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 32, n. 2, p. 461-482, 2015.
- LOUREIRO, Bruna Cristina Oliveira. O uso das tecnologias da informação e comunicação como recursos didáticos no ensino de Física. Revista do Professor de Física, v. 3, n. 2, p. 93-102, 2019.
- MIQUELIN, Awdry Feisser; FERRASA, Ingrid Aline De Carvalho. Os “Três Momentos Pedagógicos” e as “Oito fases de Ensino”: um estudo sobre o planejamento no Ensino de Ciências.
- PIRES, Marcelo Antonio; VEIT, Eliane Angela. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. Revista Brasileira de ensino de Física, v. 28, p. 241-248, 2006.



SOUZA, C. R.; ARANTES, A. R.; STUDART, N. O amadurecimento metodológico e o uso das tics: um estudo de caso com professores de física. Anais do II Congresso Internacional TIC e Educação, Lisboa, 2012