



Recursos didáticos digitais para auxiliar a recuperação de estudantes reprovados na disciplina de Física I

Digital Didactic Resources to Support the Remediation of Students Who Failed Physics I

Robenilson Ferreira dos Santos¹ Cleonir Coelho Simões²

Jorge da Conceição dos Santos³

DOI: [10.5281/zenodo.17872729](https://doi.org/10.5281/zenodo.17872729)

Submetido: 13/08/2025 Aprovado: 01/12/2025 Publicação: 09/12 /2025

RESUMO

A produção de materiais didáticos é fundamental para o bom êxito do processo de ensino-aprendizagem e constitui uma das principais tarefas da profissão Docente. Este trabalho teve o objetivo de contribuir para a aprendizagem de estudantes em situação de reprovação escolar na disciplina de Física I. Para tanto, foi realizado um levantamento das principais razões que levam os estudantes à reprovação escolar, apontadas pelas produções acadêmicas que abordam o tema. Dentre as várias questões, foi verificado que diversos alunos apontaram as dificuldades em matemática básica e a dinamicidade diminuta das aulas. Logo, neste trabalho, foi proposto a utilização de algumas tecnologias digitais como proposta de recursos didáticos possíveis de serem utilizados nas aulas, além de propostas de atividades dinâmicas com a utilização do *google forms* e da plataforma *wordwall*.

Palavras-chave: Ensino Médio. Tecnologias Digitais. Ensino de Física.

ABSTRACT

The production of didactic materials is essential for the successful teaching-learning process and constitutes one of the main tasks of the teaching profession. This study aimed to contribute to the learning of students who failed the Physics I course. To achieve this, a survey was conducted to identify the main reasons that lead students to academic failure, as reported in academic literature addressing the topic. Among several factors, it was found that many students indicated difficulties with basic mathematics and the low dynamism of classes. Therefore, this study proposed the use of digital technologies as potential didactic resources to be incorporated into lessons, in addition to dynamic activity proposals using Google Forms and the Wordwall platform.

Keywords: High School. Digital Technologies. Physics Teaching.

¹ Doutor em Física Atômica e Molecular, pela Universidade Federal da Bahia. robenilson@ifal.edu.br

² Doutor em Ensino de Ciência e Matemática pela UNICSUL - SP. cleonir.simoese@ifmg.edu.br

³ Licenciando em Física pelo Instituto Federal de Alagoas - Campus Piranhas.

1. Introdução

A Física é uma ciência que estuda os fenômenos naturais (Maravieski, 2021). Segundo Moreira (2018), ela é, quase sempre, trabalhada em sala de aula de forma tradicional, e centrada no professor, na perspectiva da educação bancária de Paulo Freire, além de ser pautada com apoio de livros didáticos e, em escolas mais bem estruturadas, com experimentos realizados em laboratórios didáticos.

A Pesquisa em Ensino de Física, por sua vez, contribui com propostas de metodologias e estratégias didáticas de ensino, que visam auxiliar o trabalho do professor em sala de aula, trazendo discussões relacionadas à aprendizagem dos discentes. Trabalhos como o de Batista *et al* (2009); Andrade *et al* (2021); Stuchi (2021); Rosa (2024); Melo (2025) dentre outros, indicam as diversas possibilidades para que os professores, possam trabalhar a compreensão dos fenômenos naturais com o levantamento de hipóteses e experimentação, ou seja, com a utilização do ensino investigativo (PCNEM, 2006). Kato e Kawasaki (2011) apresentam diversas concepções sobre a contextualização do ensino, na perspectiva dos documentos curriculares oficiais e na concepções de professores de ciências e Biologia e nestes relatos observa-se divergências acerca das duas visões (documentos oficiais x professores), sendo apresentado as dificuldades relacionados a um ensino contextualizado por parte dos professores, como por exemplo no trecho: “Há a crítica aos PCN, que não propõem a forma como se podem estabelecer as relações entre os conteúdos” (Kato *et al*, 2011).

O que indica dificuldades seja de ordem da formação docente, ou dos conhecimentos de base dos discentes, que se apresentam como uma barreira que impede o avanço no andamento dos conteúdos mostrados aos estudantes (Saviani, 2009). Logo o objetivo deste trabalho foi a elaboração de materiais didáticos com cunho avaliativo, pautados nos recursos educacionais digitais, corroborando com um aprendizado emancipatório e libertador. O público alvo dos estudantes reprovados em Física 1 foi escolhido em especial, devido a urgência em olhar as dificuldades apresentadas por tais estudantes bem como suas necessidades educacionais.

2. Referencial Teórico

Ao longo do percurso pedagógico do discente, observa-se uma discrepância existente no desempenho escolar, este por diversas razões, dentre elas, destaca-se os conhecimentos de base, formação familiar dentre outros. No trabalho de Nogueira *et al* (2002), destaca-se um trecho sobre o Capital Cultura definido por Pierre Bourdieu como sendo os recursos culturais que um indivíduo possui e que podem ser utilizados para ascensão social, incluindo conhecimentos,

habilidades, educação e gostos. Na educação, o conceito de capital cultural é crucial para entender como as desigualdades sociais são reproduzidas, uma vez que a escola tende a valorizar o capital cultural das classes dominantes, criando uma hierarquia cultural (Bodart, 2010).

Cabe, desde já, observar que, do ponto de vista de Bourdieu, o capital cultural constitui (sobretudo, na sua forma incorporada) o elemento da bagagem familiar que teria o maior impacto na definição do destino escolar. A Sociologia da Educação de Bourdieu se notabiliza, justamente, pela diminuição que promove do peso do fator econômico, comparativamente ao cultural, na explicação das desigualdades escolares. Em primeiro lugar, a posse de capital cultural favorecerá o desempenho escolar na medida em que facilitará a aprendizagem dos conteúdos e códigos escolares.

Frente a essa discussão pautada em tela, é necessário mencionar que o currículo é um outro ponto bastante discutido por Moreira (2018) trazendo implicações para a formação em Ciência. Ou seja, é necessário um olhar cuidadoso com as ementas das disciplinas de Física do ensino Médio. Com a reformulação proposta pela Base Nacional Comum Curricular aprovada em 2018, diversos cursos técnicos de instituições Federais tiveram as suas aulas de Física diminuídas de 3 aulas semanais para 2 aulas semanais, enquanto que na rede Estadual, essa redução chegou a 1 aula semanal, o que deu brecha para a inserção de disciplinas eletivas relacionadas a cultura local, os chamados itinerários formativos (SBF, 2017). Além da diminuição da carga horária semanal de aulas e do currículo, vários autores como Moreira (2018), Pietrocola (2002) apontam as dificuldades em matemática elementar dos estudantes, como empecilhos para os estudos em Física, não apresentando destreza na manipulação matemática, em função disso, não conseguem empregá-la adequadamente na resolução de problemas propostos pela Física (Moreira, 2018). Para Pietrocola (2002), este fato pode dificultar a compreensão dos conceitos físicos, impedindo que os estudantes a relacionem com os fenômenos do seu cotidiano.

Por outro lado, é importante que o docente atento a tal questão possa propor atividades que sejam emancipatórias para o estudante. Esta tarefa, no entanto, não é trivial, pois em um sala de aula heterogênea, é possível encontrar estudantes com diferentes níveis de matemática básica, compreensão e capital cultural. Neste cenário, o que é a grande realidade da sala de aula brasileira, o docente não consegue atingir e sanar todas as dificuldades de seus estudantes. Além do mais, é necessário conscientizar o estudante para que ele crie uma rotina ativa de estudos. Como é possível notar, os desafios são consideráveis. Além disso, é possível que questões socioemocionais e socioeconômicas também influenciam diretamente na aprendizagem, como sugere Matias e Mélo (2024).

Há uma grande dissonância no que é visto na sala de aula, com o que é vivenciado por estudantes em seu cotidiano, isto em uma sociedade que está continuamente em estado de desenvolvimento, no qual Tecnologias Digitais (TD) que atingem diversas áreas de interesse estão

cada vez mais integradas à vida dos estudantes (Sousa, 2011, p.25). Enquanto isto, o modelo de sala de aula ainda está presa no tradicionalismo, modelo este que prevalece desde a sua inserção no período colonial (Moreira, 2018). O que também ocorre no ensino de física, que sofre com a descontextualização de seus conteúdos, mas também carga horárias reduzidas. São diversos os textos e autores como os de Sasseron (2010), Ricardo (2010) e Moreira (2018) que abordam o cenário do Ensino de Física no Brasil, fazendo análises, problematizações e críticas acerca deste tema.

A globalização proporcionou um grande avanço das tecnologias digitais (TD), tornando a busca por informação mais acessível para uma parte da população (Oliveira *et al*, 2020). Tais tecnologias proporcionaram o surgimento de ferramentas de ensino que, até duas décadas passadas, eram totalmente inacessíveis e nada comuns. Os jovens da atualidade, denominados nativos digitais, já nascem rodeados dessas ferramentas tecnológicas, com isso, a escola deixou de ser a única fonte de aprendizagem (Oliveira, 2003). E não apenas isso, seguir o caminho acadêmico também deixou de ser o único método de aquisição de conhecimento, estabilidade econômica e social. Sites como *Youtube*, *Instagram*, *Tiktok*, oferecem, de maneira mais atrativa e rápida, meios de se adquirir conhecimento, ou seja, as instituições de ensino não tem ferramentas motivacionais para os estudantes se manterem ativos em seus estudos. Assim é importante que o docente busque diversificar os seus métodos de avaliação e uma estratégia que tem atraído a atenção dos estudantes, é a gamificação. Para Busarello *et al.* (2014) a gamificação usa a estética, a estrutura, a forma de raciocinar presente nos games, tendo como resultado, motivar ações que visam promover aprendizagens ou resolver problemas, utilizando as estratégias que tornam o *game* interessante. Estas ações são as mesmas usadas para resolver problemas internos ao jogo, mas aplicadas a situações reais do seu cotidiano. Logo, tal estratégia pode ser uma possibilidade para o aprendizado, de modo a tornar o ensino dinâmico e atrativo.

3. Metodologia

Esta pesquisa pode ser qualificada como uma pesquisa bibliográfica, com vistas a produção de recurso educacional de cunho avaliativo. Para Andrade (2010) a pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas. Os recursos educacionais digitais segundo Veiga (2019, apud Santos, 2023), tem origem da web, pois trata-se de recursos ou arquivos digitais. Esses recursos podem ser utilizados tanto no ensino presencial como no ensino a distância, e têm como objetivo enriquecer as aulas, tornando-as mais dinâmicas, interativas e atrativas para os alunos.

Para tanto, o trabalho foi dividido em três etapas, descritas a seguir: Na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico em busca de trabalhos que abordavam temas relacionados à reprovação escolar, aprendizagem por meio das Tecnologias Educacionais Digitais, currículo, estratégias de ensino e aprendizagem. Na segunda etapa, após o levantamento bibliográfico, foi realizado o estudo dos principais recursos digitais educacionais, evidenciados pela bibliografia pesquisada, de modo a ser selecionado os recursos mais mencionados, a saber: Simuladores de Experimentos, que no caso do Ensino de Física se destaca o *Phet Colorado*, a plataforma *online* para criação de jogos (*Wordwall*) e a ferramenta online do *google* para criação de formulários (*Google forms*).

Na terceira etapa os materiais didáticos foram produzidos, tendo como propósito auxiliar o professor no processo ensino-aprendizagem de estudantes que não alcançaram êxito na disciplina de Física I. Dentre os materiais, foram produzidos jogos e estudos dirigidos.

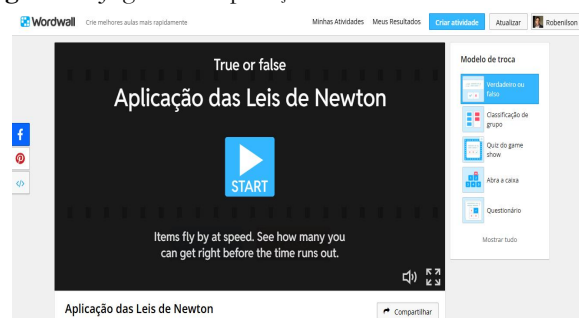
4. Análise e Discussão dos resultados

Neste trabalho, a produção dos recursos didáticos tiveram o apoio das ferramentas tecnológicas educacionais. As figuras de 01 a 03 abaixo, apresentam a primeira página dos recursos digitais produzidos. Estes materiais estão disponíveis para professores e interessados no seu uso didático e podem contribuir para uma abordagem dinâmica para o ensino de Física I. Ao criar materiais didáticos diversificados e acessíveis, busca-se atender às diferentes formas de aprendizado descritas por Schmitt e Domingues (2016), garantindo que cada estudante tenha a oportunidade de superar as suas dificuldades e alcançar um melhor desempenho acadêmico.

Figura 01: Produção de formulário eletrônico - cinemática

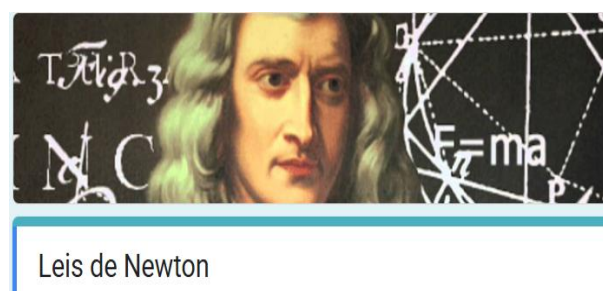
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 02: Jogo sobre aplicação das Leis de Newton.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

Figura 03: Produção de formulário eletrônico sobre as Leis de Newton.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

A figura 01, apresenta um formulário que aborda os principais conceitos da Cinemática, dispostos com imagens, vídeos e textos. Um questionário é usado como avaliação dos estudantes. No entanto, neste tipo de proposta avaliativa, o aluno dispõe de uma revisão direcionada para cada questão. A intenção é proporcionar que o estudante possa revisar, analisar e resolver o problema proposto mediante os recursos disponíveis no próprio formulário.

Na figura 02, foi utilizado a plataforma *Wordwall* para a construção de um jogo, utilizando as ideias da gamificação, de modo a tornar o conteúdo de Leis de Newton interativo. A avaliação para este instrumento pode ser dada pela qualidade das respostas e a quantidade de vezes que o estudante tenta responder. É importante mencionar, que muito mais do que uma nota, o estudante reprovado precisa de motivação para superar as suas dificuldades de aprendizado. Assim, nesta atividade espera-se que o erro faça parte da aprendizagem do estudante e que ele reflita sobre as alternativas assinaladas erradamente. Por outro lado, o professor pode controlar as perguntas com o maior número de erros e assim, propor atividades complementares e comentadas retomando o conceito que mais foi assinalado de maneira incorreta.

Já a figura 03 apresenta o conteúdo de Leis de Newton em um outro formato, este segue a mesma ideia da figura 01. Intencionalmente o conteúdo de Leis de Newton foi usado para ilustrar a possibilidade de se trabalhar o mesmo conteúdo de diferentes formas. Logo, os recursos aqui mencionados, podem ser utilizados de diversas formas pelos professores, ou mesmo podem servir de inspiração para que outros materiais possam ser produzidos e disponibilizados para a comunidade acadêmica.

5. Conclusão

Neste trabalho buscou-se utilizar as ferramentas digitais educacionais como um importante recurso para a construção de instrumentos pedagógicos a serem utilizados por estudantes reprovados na disciplina de Física I. Tendo como concepção fundamental, tornar o ensino de

Mecânica (Física I – Cinemática escalar, Leis de Newton, Aplicações das Leis de Newton) mais atrativo e significativo por meio de tais ferramentas, de modo a favorecer um ensino emancipatório e reflexivo. Além de fornecer ao professor recursos didáticos digitais, que possam contribuir para o processo ensino-aprendizagem. Portanto, diante dos diversos pontos levantados neste trabalho, cabe ao docente refletir constantemente sobre a sua prática e as possibilidades do uso das tecnologias educacionais em prol de um ensino para o século XXI.

Referências

ANDRADE, G. L *et al.* Videoanálise como ferramenta de ensino: o uso do tracker em um experimento de queda-livre. In: MARAVIESKI, S. P. (Org). **Física: o universo e os fenômenos naturais**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. p. 1-9.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BATISTA, M. C; FUSINATO, A. P; Blini, B. Ricardo. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de física. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, vol. 31, núm. 1, 2009, pp. 43-49. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil.

BODART, C. N. **A importância do capital cultural: contribuição de Pierre Bourdieu**. Disponível em:< <https://cafecomsociologia.com/importancia-do-capital-cultural/>> Acessado em: 05 de agosto de 2025.

BUSARELLO, R. I; ULBRICHT, V. R. & Fadel, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional. In: **Gamificação na Educação**. Pimenta Cultural: São Paulo, 2014.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

MARAVIESKI, S. P. **Física: o universo e os fenômenos naturais**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

MATIAS, J. B. O; MÉLO, A, M. As habilidades socioemocionais e seus impactos na aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 10, n. 12, dez. 2024.

MELO, D. P. **Experimentação no ensino de física: estratégias investigativas para promover a aprendizagem significativa dos conceitos de física no primeiro ano do ensino médio**. [Dissertação (Mestrado)]- Universidade Federal do Amazonas, COARI-AM, 2025.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, p. 73-80, 2018.

NOGUEIRA, C. M. M; NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, no 78, Abril/2002.

OLIVEIRA, M. P. de. A história e a epistemologia no ensino de ciências: dos processos aos modelos de realidade na educação científica. Ciência em Perspectiva. **Estudos, ensaios e debates**. Rio de Janeiro: MAST, p. 133-149, 2003.

OLIVEIRA, S. G; ALMEIDA, V. E; TROTTA, L. M. As tecnologias e o mundo globalizado: reflexões sobre o cotidiano contemporâneo. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 2, 14 de janeiro de 2020.

PCNEM. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2006.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento físico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.

RICARDO, E. C. **Problematização e contextualização no ensino de física**. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, p. 29-48, 2010.

ROSA, C. R. S. P. **Experimentação e gamificação como metodologia no ensino e aprendizagem da óptica geométrica**. [Dissertação (Mestrado)] - Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, 2024.

SANTOS, L. M. L. **Recurso educacional digital como auxiliar no ensino e aprendizagem escolar** [livro eletrônico]. Vitória, ES : Ed. dos Autores, 2023.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino da Física**. CARVALHO, AMP et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-27, 2010.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14 n. 40 jan./abr. 2009.

SBF. **O ensino de Física na rede pública Brasileira**. Disponível em <<https://www.sbfisica.org.br/v1/sbf/o-ensino-de-fisica-na-rede-publica-brasileira-o-tsunami-que-o-atraversa-desde-2017>>. Acesso em 10 de agosto de 2025.

SCHMITT, C. S; DOMINGUES, M. J. C. S Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 21, n. 2, p. 361-385, jul. 2016.

SILVA, J. B. da et. al. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p.

STUCHI, A. M. Em busca de soluções para o ensino de física nos anos finais do ensino fundamental: algumas considerações sobre o papel da interdisciplinaridade e da afetividade. In: MARAVIESKI, S. P. (Org). **Física: o universo e os fenômenos naturais**. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. p. 42-58.