

## Sequência didática com metodologias ativas no ensino de física à luz da aprendizagem significativa

**Marcos Vinícius Andrade<sup>i</sup>** 

Universidade Federal do Piauí, Picos, PI, Brasil.

**Fábio Soares da Paz<sup>ii</sup>** 

Universidade Federal do Piauí, Picos, PI, Brasil

1

### Resumo

Neste trabalho foi aplicada uma sequência didática à luz da aprendizagem significativa com base nas metodologias ativas de ensino, através da demonstração de atividades na disciplina de metodologia do ensino de Física, do Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos. O estudo baseia-se na perspectiva da abordagem qualitativa através da experiência vivenciada em processo educativo na disciplina de metodologia do ensino de física no ensino remoto. Foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática em formato remoto organizada em cinco etapas, planejadas por meio de discussões problematizadas utilizando metodologias ativas à luz da teoria da aprendizagem significativa. O estudo evidencia que a sequência didática utilizando metodologias diferenciadas se contrapõe a monotonia do tradicionalismo educacional contribuindo para a construção do aprendizado no ensino de Física de forma significativa.

**Palavras-chave:** Aprendizado significativo. Aula de Física. Ensino. Metodologias diferenciadas.

### Didactic sequence with active methodologies in physics teaching in the light of meaningful learning

### Abstract

In this work, a didactic sequence was applied in the light of significant learning based on active teaching methodologies, through the demonstration of activities in the discipline of physics teaching methodology, the Undergraduate Course in Field Education/Nature Sciences, the Federal University of Piauí, Campus Senator Helvídio Nunes de Barros, Picos. The study is based on the perspective of the qualitative approach through the experience experienced in the educational process in the discipline of methodology of physics teaching in remote education. A teaching sequence was developed and applied in a remote format organized in five stages, planned through problematized discussions using active methodologies in the light of the theory of significant learning. The study shows that the didactic sequence using differentiated methodologies is opposed to the monotony of educational traditionalism contributing to the construction of learning in physics teaching in a significant way.

**Keywords:** Meaningful learning. Physics class. Teaching. Differentiated methodologies.

## 1 Introdução

2

A Física é reputada como a disciplina que estuda os fenômenos e as estruturas fundamentais da natureza (TORRES, 2013). Contudo, ainda é vista como algo complexo e com alto grau de dificuldade pela maioria dos educandos no âmbito escolar. Cabe, portanto, ao docente ressignificar esse “paradigma” desinteressante e desenvolver um processo participativo e acolhedor para o ensino de física nas escolas.

Busca-se, dessa maneira, apresentar processos que sejam mais transversais e participativos para os educandos que os façam enxergar os processos teóricos da disciplina em seu cotidiano, sem perder o aprofundamento científico em torno da física e dos conteúdos abordados (NASCIMENTO, 2010).

Desse modo, entra em questão a teoria de Ausubel, pressupondo que a aprendizagem significativa é como um processo no qual, por meio de uma nova informação, o ambiente seja correlacionado com o estudante, isto é, ocorre interação entre práxis educativa e sujeito específico. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Ausubel (2003), ainda afirma que os métodos de ensino comumente aplicados, como memorização e repetição, não são tão eficazes. Para ele, “a aprendizagem significativa constitui apenas a primeira fase de um processo de assimilação mais vasto e inclusivo, que também consiste na própria fase sequencial natural e inevitável da retenção e do esquecimento”.

Logo, para os discentes despertarem o interesse pelo conteúdo bem como a interação nas aulas, entre outras sendas, é necessária uma reorganização clara da estrutura educativa, isto é, uma nova sistematização didática que interaja com aspectos relevantes da estrutura do conhecimento educativo do aluno de modo a familiarizá-lo com o tema em discussão.

Nesse contexto, para os alunos aprenderem significativamente novos conceitos relevantes do ramo da Física, estes precisam ter seu repertório de conhecimentos ampliados, possibilitando a articulação dos conceitos por meio de processos cognitivos de aprendizagem (MOREIRA; MASINI, 2009).

Segundo os autores supracitados, um dos fatores de principal relevância no processo de ensino-aprendizagem, que deve ser explorado e valorizado pelos professores na medição dos conteúdos disciplinares, é a utilização dos conhecimentos prévios dos discentes. Objetiva-se, dessa maneira, a contextualização e a integração do educando com o conteúdo, servindo este como base para articulação dos novos conhecimentos.

3 A aproximação do conteúdo com a realidade discente é fundamental para que se inicie uma aprendizagem com significado. Desse modo, conforme aponta Silva et al. (2019), a sequência didática serve para validar a real aplicação do conteúdo com o cotidiano do educando, além de facilitar as possibilidades de ensino-aprendizagem sobre determinados conceitos e temáticas, tendo em vista que o discente deve assumir o papel crítico-ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, esse estudo trata da temática envolvendo os desafios para a construção das ações pedagógicas em torno do ensino da física, assim como também a importância de conectar o conteúdo de Física com a realidade de cada estudante. Assim, esse trabalho objetivou-se na aplicação e demonstração de uma sequência didática à luz da aprendizagem significativa aplicada na disciplina de metodologia do ensino de Física do Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza.

## 2 Metodologia

Conforme aponta Richardson (2009), este estudo baseia-se na perspectiva da abordagem qualitativa, buscando a aproximação através da experiência vivenciada, do universo de significados, imbuídos no processo educativo que ultrapassa a simples operação de variáveis, e, além disso, observando uma sequência lógica de argumentos.

Refletindo na perspectiva de um ensino crítico-analítico caracterizado pela construção do conhecimento, a sequência didática foi organizada em cinco etapas. As atividades foram desenvolvidas durante o decorrer da disciplina de Metodologia do

Ensino de Física com base nas metodologias ativas de ensino, visando a aproximação do conteúdo com a realidade discente, observando-se a aprendizagem significativa.

O desenvolvimento da sequência didática em formato remoto foi planejado por meio de discussões problematizadas à luz da aprendizagem significativa, sendo sistematizada nos seguintes pontos: i) levantamento de conhecimentos prévios, ii) produções de mapas mentais, iii) uso de gamificação na plataforma interativa *Wordwall*, iv) atividades experimentais com materiais de baixo custo e v) apresentação de vídeos das etapas supracitadas, de maneira a inserir o discente ativamente no processo de ensino-aprendizagem conforme aponta Delizoicov e Angotti (1990).

4

### 3 Resultados e Discussões

Inicialmente foi proposta uma atividade problematizadora no ensino de Física no qual os discentes foram questionados sobre situações à luz da explicação do ponto de vista da Física dos fenômenos discutidos. Foram abordados fenômenos elétricos, ópticos, ondulatórios, mecânicos, entre outros, relacionados com a aplicação prática ou observação de fenômenos que ocorrem no dia a dia.

Tal atividade foi conceituada de Dinâmica de Conhecimentos Prévios no Ensino de Física. Nessa atividade buscou-se a percepção discente inicial desses fenômenos visando sua explicação através dos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do discente. Por fim, foi realizada uma pesquisa sobre os tópicos abordados para observação dos distanciamentos e aproximações das explicações à priori dos conhecimentos científicos relacionados.

Na perspectiva de Ausubel (1976), para haver aprendizagem significativa é necessário que o educando tenha disposição para aprender, sendo necessário, dessa forma, que ele tenha papel ativo e direto no processo de ensino que, por sua vez, deve estar diretamente relacionado com o conhecimento prévio que esse aluno já possui.

Desse modo, a etapa seguinte ocorreu por afinidade de tema, onde os discentes, divididos em equipes, escolheram um assunto, correlacionado às atividades iniciais, para produzir um mapa mental. Observou-se que esse tipo de

tarefa é muito útil para os discentes externalizarem seus conhecimentos prévios, mesmo estando estes “certos ou errados”.

Considerando a característica desse método de construção de significados, Novak e Gowin (1999) afirmam que tal atividade é de suma importância para o desdobramento de um determinado conceito, pois além de instigar a cognição discente, ainda os possibilita no desenvolvimento da ligação do conteúdo com seu contexto social.

5

Conforme aponta Cachapuz, Praia e Jorge (2002), a teoria da aprendizagem significativa se configura como uma forma de deslocar o olhar limitado que temos sobre os alunos como sujeitos particulares da aprendizagem, passando a enxergá-los como emancipadores capazes de vivenciar seu próprio conhecimento.

No ensino de Física é de suma importância dar atenção aos conceitos físicos, visto que as fórmulas aplicadas na disciplina contêm noções, logo, não tem sentido decorar equações sem entender as ideias que as constituem.

Outrossim, uma das maneiras de planejar uma sequência de atividades e ideias é a construção de uma Sequência Didática, que segundo Zabala (1998, p.18) é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Dessa forma, elaboramos um plano de aula detalhando toda a sequência aplicada, onde o primeiro objetivo foi apresentar o conceito de Física e suas aplicações no cotidiano através de experiências práticas comuns em nosso dia a dia.

Nessa senda, o experimento realizado consistiu em uma demonstração em formato remoto sobre as principais formas de transmissão do calor: convecção, condução e irradiação. Através de uma experiência com materiais de baixo custo demonstrou-se também o grau de condutividade de calor na estrutura de um objeto em diferentes condições de temperatura.

Os experimentos surgem, nesse sentido, como uma peça importante para o processo de ensino-aprendizagem, pois além de despertar o interesse dos alunos em relação ao ensino de Física, esse método ainda possibilita o desenvolvimento de

trabalhos em grupo e estimula a criatividade discente auxiliando, dessa forma, na melhor fixação do assunto (OLIVEIRA, 2010).

Nesse contexto, a experimentação estabelece intensa relação com o cotidiano e a realidade escolar do aluno, além do auxílio numa maior compreensão do mundo contemporâneo visto que esse está cada vez mais digital e tecnológico (BRASIL, 2002, p. 82).

Nessa perspectiva, surge a figura de John Dewey que defendeu a ideia da experimentação no ambiente escolar, afirmando ainda que o conhecimento, e os saberes aplicados precisariam ser incorporados, e até mesmo realizados, na prática. Para ele, a educação é a porta de entrada para emancipação social de qualquer ser humano, pois só através dela o homem poderia ser transformado, e logo depois, influenciar na mudança social da realidade à sua volta (GALTER; FAVORETO, 2020).

Tal atividade configura-se, assim, como uma forma de aplicação do conteúdo de forma interativa encaixando-se, portanto, no processo de aprendizagens significativas, onde o educando é capaz de nortear suas concepções e aplicá-las em seu cotidiano, contribuindo para um melhor aprendizado. (LABURÚ, 2005).

Dentre as metodologias ativas aplicadas, outra de grande destaque é a gamificação devido a sua alta capacidade de motivar, engajar e envolver o estudante em ambientes de aprendizagem favorável (SASAKI; JESUS, 2017). De acordo com Deterding *et. al* (2011, p.9), [...] “essa estratégia contempla atividades no formato lúdico-digital através do uso de design de games em contextos fora dos games para aumentar a interação e reter a atenção do usuário”.

Nesse sentido, foi realizada uma atividade em formato remoto na plataforma digital interativa *Wordwall*, que segundo o Programa Ciensinar (2020), da Universidade Federal de Juiz de Fora, é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado à luz das metodologias ativas de ensino. O *Wordwall* é um aplicativo bem dinâmico e versátil, que pode ser trabalhado desde alunos na fase de alfabetização até mesmo adolescentes de ensino médio.

A proposta aqui apresentada esteve baseada no desenvolvimento de uma gamificação sobre as formas de transmissão de calor nos diferentes meios, com enfoque para convecção, condução e irradiação. Optou-se por fazer um questionário

de seis questões na modalidade de múltipla escolha, pois assim os educandos além de interagirem ativamente com a plataforma, ainda são instigados a desenvolverem seu senso crítico-analítico ao realizarem a tarefa.

Segundo Moreira (2021), no período pandêmico, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS), ganharam muita ênfase no processo de ensino-aprendizagem, ocupando espaços significativos no âmbito educacional, desde a aprendizagem propriamente dita até a atualização de metodologias já instauradas inovando, dessa forma, o desenvolvimento de novas formas e didáticas de construção do conhecimento.

Por fim, realizou-se a produção de um plano de aula detalhando e mostrando como seria realizada cada etapa supracitada. Planejar uma aula é de suma importância para que haja êxito na sistematização, organização e aplicação dos conteúdos, sua ausência desorganiza as aulas além de torná-las monótonas, cansativas e desinteressantes.

O planejamento no âmbito educacional, sobretudo nas aulas de Física, é de fundamental importância pois segundo Libâneo (1994, p.22) trata-se de “um processo organizado, coordenado e racional da ação docente, articulado com a problemática e o contexto social”. Além disso, no processo de construção de sequências didáticas com metodologias diferenciadas no ensino de Física o planejamento deve partir da realidade do discente, sobretudo com vistas a prever, organizar e melhorar os conteúdos potencializando o ensino de forma a torná-lo significativo. (HURTADO; GUILLERMO, 1988).

Nessa perspectiva, para o ensino de Física é de extrema importância que o professor direcione a condução de suas aulas, visando levar os alunos à curiosidade em aprender e estimulando-os sempre a despertarem seu senso crítico-social (FRANCO, 2022).

Antonowiski, Alencar e Rocha (2017), ainda ressaltam que o docente de Física deve sempre buscar inovar suas aulas, utilizando ferramentas diversas como uso de apresentações, aplicação de áudios didáticos e vídeos de animações expositivas-dialogadas, para auxiliar cada vez mais os discentes a compreenderem os conteúdos abordados.

Com isso, o planejamento torna-se indispensável para realização de uma aula, reiterando-se sempre, contudo, sua possível adequação e flexibilização metodológica, caso necessite de alterações, dependendo do desenrolar da atividade aplicada na turma. (FRANCISCO, 2022).

#### 4 Considerações finais

8

Ao abordar essa temática, relevante para o ensino de física, pode-se perceber que a disciplina de Metodologia do Ensino de Física trabalha métodos adequados para a contextualização dos conteúdos no ensino da disciplina, abordando as formas de construção do conhecimento com o intuito de facilitar a aprendizagem dos alunos, tendo em vista que demonstra aos futuros educadores a relação entre teoria e prática, buscando sempre sua evolução e inovação docente.

Este trabalho trata as ferramentas digitais como meio de usufruir uma vantagem para colaborar com o desenvolvimento e facilitar o ensino da Física. Quando o conteúdo é abordado de forma prática, interativa e motivadora, instiga o interesse nos alunos, aumentando seu nível de interesse na aula e engajamento com o assunto tornando, nesse sentido, a sala de aula um espaço de aprendizagem mais completo e objetivo.

Outro fator importante é que essa disciplina mostrou ferramentas que auxiliam no desenvolvimento do ensino de física, utilizando métodos que motivam os alunos direcionando-os ao aprendizado, como a utilização do *WordWall* que revelou de maneira eficiente quanto a gamificação é benéfica para abordagem do conteúdo, efetivando a importância da aplicação da aprendizagem significativa para o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, percebemos que a Sequência didática no Ensino de Física tem grande importância na construção do aprendizado no ensino de Física, pois trazem conteúdos com o uso digital provocando o interesse do aluno, além de facilitar a compreensão dos conteúdos. Além disso, torna o ambiente escolar um espaço mais lúdico, contribuindo, nesse contexto, para uma aprendizagem mais significativa, evitando a monotonia do tradicionalismo educacional.

## Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, v. 1, 2003. Tradução da versão original Theaacquisition and retention of Knowledge. 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução da segunda edição de Educational psychology: A cognitive view. 1980.

AUSUBEL, D. P. **Psicologia educativa**: Um ponto de vista cognitivo. México: Trillas. Tradução da versão original Psicologia educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 1976.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências** (Temas de Investigação, 26), Ministério da Educação, Lisboa, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo – SP: Editora Cortez, 1990.

DETERDING, S. *et al.* **Proceeding International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments**, Tampere, 2011 (ACM, New York, 201). P. 9.

FRANCISCO, W. de C. Estratégias de ensino: a importância do plano de aula. Brasil escola. **Uol**. Disponível em: <https://m.educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/a-importancia-do-plano-aula.htm>. Acesso em: 11 maio 2022.

FRANCO, D. L. O uso de metodologias adequadas no Ensino de Física. **Ensino em perspectivas**, Fortaleza, v. 3, n. 1, 2022.

GALTER, M. I.; FAVORETO, A. John Dewey: um clássico da educação para a democracia. **Linhas Crítica**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, Brasil, 26: e28281, agost. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/download/28281/27067/81134>. Acesso em: 11 maio 2022.

HURTADO, M.; GUILLERMO., J. G. **O ensino da Educação Física**: uma abordagem didático-metodológica. Porto Alegre: Prodil, 1988.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de Física no Ensino Médio: uma investigação a partir da fala de professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 161-178, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria da aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro Editora. 2º ed. 2009.

MOREIRA, M. A. Desafios do ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, vol. 43, suppl. 1, e 20200451 (2021).

NASCIMENTO, T. L. do. **Repensando o ensino da Física no ensino médio**. Universidade Estadual do Ceará. 61 p. Ceará, 2010. Disponível em: <https://silo.tips/download/universidade-estadual-do-ceara-tiago-lessa-do-nascimento-repensando-o-ensino-da>. Acesso em: 11 maio. 2022.

NOVAK, J. GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Editora Plátano, 1999.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SASAKI, D. G. G.; JESUS, V. L. B. Avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa em óptica geométrica através da investigação das reações dos alunos. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, v. 39, n. 2, p. 1-10, 2017.

SILVA, R. J. de M. *et al.* As contribuições da sequência didática na educação física escolar: relato de experiência com a modalidade esportiva badminton no ensino fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 4, Ed. 6, vol. 3, p. 05-18. junho de 2019.

TORRES, A. R. **Educação em energia elétrica: uma proposta didática para EJA**. 99f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte, MG, 2013.

Wordwall – crie atividades gamificadas a partir da associação entre palavras. Universidade Federal de Juiz de Fora: **Programa Ciensinar**, 2020. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras>. Acesso em: 11 maio 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora: Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

<sup>i</sup> **Marcos Vinícius Andrade**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5855-248X>

Universidade Federal do Piauí; Campus Senador Helvídio Nunes de Barros; Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza.

Aluno do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza. Integrante bolsista do Programa Residência Pedagógica.

Contribuição de autoria: construção e digitação do texto.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3280033444938313>

E-mail: [marcosandrade0260@gmail.com](mailto:marcosandrade0260@gmail.com)

<sup>i</sup> **Fábio Soares da Paz**, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9309-4031>

Universidade Federal do Piauí; Campus Senador Helvídio Nunes de Barros; Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza.

Professor Adjunto da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor em Educação: Ensino de Ciências e Matemática (UFU). Mestre em Educação pela UFPI (2014). Especialista em Metodologia do Ensino de Física e Licenciado em Física (UFPI).

Contribuição de autoria: orientação, organização e revisão do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3259294003601868>

E-mail: [fabiosoares@ufpi.edu.br](mailto:fabiosoares@ufpi.edu.br)

**Editora responsável:** Karla Colares Vasconcelos

**Como citar este artigo (ABNT):**

ANDRADE, Marcos Vinícius; PAZ, Fábio Soares. Sequência didática com metodologias ativas no ensino de física à luz da aprendizagem significativa. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 4, n. 1, 2023.