

IMPACTOS DO PENSAMENTO DE MARIO OSORIO MARQUES NO ENSINO DE FÍSICA: Uma Abordagem Contextual e Crítica

Eduardo Barbosa Freire¹

Israel Luís Silva Martins²

Lázaro Luis Lima³

RESUMO

O pensamento de Mario Osorio Marques exerce um impacto significativo no ensino de Física, promovendo uma abordagem crítica e contextualizada. Suas contribuições ressaltam a necessidade de um ensino que integre a teoria à realidade socio-cultural dos estudantes, contrapondo-se à tradicional abordagem conteudista e descontextualizada. Marques enfatiza três dimensões fundamentais da pedagogia: a hermenêutica, a crítico-dialética e a epistêmico-instrumental, que, combinadas, possibilitam uma formação docente reflexiva e emancipatória. No ensino de Física, Marques propõe uma metodologia que valoriza a interdisciplinaridade e a problematização, tornando os conteúdos mais significativos e aplicáveis ao cotidiano dos estudantes, ao passo que alerta sobre a excessiva matematização e mecanização do ensino; contudo, defende um aprendizado que estimule a investigação e o pensamento crítico. Além disso, ressalta a importância da formação docente contínua, destacando que o professor deve atuar como mediador do conhecimento, promovendo a autonomia dos educandos. A abordagem marquesiana dialoga com a perspectiva de Paulo Freire, mas se diferencia por enfatizar a pedagogia como um campo epistemologicamente autônomo. Suas ideias incentivam práticas pedagógicas inovadoras que rompem com modelos tradicionais e promovem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Dessa forma, este artigo traz uma análise de como a proposta de Marques representa um caminho para superar desafios no ensino de Física, aproximando-o das experiências concretas dos estudantes e contribuindo para uma educação transformadora.

Palavras-chave: Ensino de Física; Mario Osorio Marques; Abordagem pedagógica.

IMPACTS OF MARIO OSORIO MARQUES' THOUGHT ON PHYSICS TEACHING: A CONTEXTUAL AND CRITICAL APPROACH

ABSTRACT

The thought of Mário Osório Marques has a significant impact on Physics teaching, promoting a critical and contextualized approach. His contributions highlight the need for an education that integrates theory with students' sociocultural reality, opposing the traditional content-focused and decontextualized approach. Marques emphasizes three fundamental dimensions of pedagogy: hermeneutic, critical-dialectical, and epistemic-instrumental, which, when combined, enable a reflective and emancipatory teacher education. In Physics teaching, Marques proposes a methodology that values interdisciplinarity and problematization, making content more meaningful and applicable to students' daily lives. At the same time, he warns against excessive mathematization and mechanization of teaching, advocating instead for a learning process that fosters inquiry and critical thinking. Furthermore, he stresses the importance of continuous teacher training, emphasizing that educators should act as mediators of knowledge, promoting students' autonomy. Marques' approach dialogues with Paulo Freire's perspective but differs by emphasizing pedagogy as an epistemologically autonomous field. His ideas encourage innovative pedagogical practices that break away from traditional models and promote active student participation in the learning process. Thus, this article analyzes how Marques' proposal represents a path to overcoming challenges in Physics teaching, bringing it closer to students' real-life experiences and contributing to transformative education.

Keywords: Physics teaching; Mario Osório Marques; Pedagogical approach.

Submetido em: 3/3/2025

Aceito em: 30/5/2025

Publicado em: 30/7/2025

¹ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Uern. Mossoró/RN, Brasil. Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa. Mossoró/RN, Brasil. Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IRFN. Mossoró/RN, Brasil. <https://orcid.org/0009-0007-0713-1387>

² Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – Uern. Mossoró/RN, Brasil. Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa. Mossoró/RN, Brasil. Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IRFN. Mossoró/RN, Brasil. <https://orcid.org/0009-0003-4562-0414>

³ Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa. Mossoró/RN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8960-4668>

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, as ideias pedagógicas de Mario Osorio Marques têm se destacado no ensino brasileiro em diversas disciplinas. Como educador, filósofo e pensador, ele contribuiu significativamente para a teoria e a prática educacional, defendendo uma abordagem que relaciona o ensino às realidades sociais e culturais dos estudantes, por meio de uma prática dialética que integra experiências aos aprendizados delas extraídos (Boufleuer; Rezer, 2016). Os modelos propostos por Marques estão alinhados à proposta de um ensino transformador nas áreas de Ciências Exatas, com destaque especial para a Física, que vem sendo reformulada nas últimas décadas (Ferreira; Silva Filho, 2021). Assim, este artigo propõe uma análise dos impactos, no contexto atual, das práticas pedagógicas de Marques no ensino de Física teórica e experimental.

Além de seu trabalho teórico, Marques foi professor e pesquisador, deixando um legado significativo por meio de suas obras escritas e de sua atuação no Ensino Superior (Lima, 2014). Sua produção acadêmica abrangeu temas como currículo, epistemologia da educação e práticas pedagógicas transformadoras. Entre os pontos centrais de sua obra está a defesa de uma educação que reconheça o papel do sujeito em sua plenitude, considerando-o um agente de transformação social. Essa concepção educacional articula-se com os desafios impostos pelas desigualdades sociais e culturais (Pansera-de-Araújo; Schorn, 2017), propondo um currículo que dialogue com as múltiplas realidades vividas pelos estudantes, que podem não conectar os aprendizados relacionados à área de Exatas à sua vivência.

O ensino de Física teórica é tradicionalmente reconhecido pela aplicação de leis e equações que, muitas vezes, não levam em consideração a experiência discente. Em diversos casos, apoia-se em problemas e situações provenientes da cultura europeia, distanciando-se da possibilidade de aproximação com o cotidiano dos estudantes. Além disso, tende a focar na repetição e na matematização de situações-problema voltadas, principalmente, à realização de avaliações. Na Física experimental, as atividades práticas, quando limitadas à mera determinação de parâmetros, tornam-se uma extensão das limitações da Física teórica (Moreira, 2021). Essa problemática é alvo de críticas no pensamento de Marques.

Tanto em sua atuação quanto em seus trabalhos, Marques promoveu ativamente a construção de um ensino interdisciplinar, fundamentado em uma reflexão ética, com o objetivo de transformar socialmente os estudantes. Esse princípio é desejado em diversas áreas do ensino, que enfrentam barreiras ocasionadas por uma formação docente descompassada da prática real, sendo necessário preparar estudantes cada vez mais exigentes em seus aprendizados. As obras de Marques demonstram um compromisso com a busca por uma formação integral dos indivíduos, destacando não apenas os aspectos cognitivos, mas, também, os emocionais, culturais e políticos, suprimindo, assim, a necessidade de renovação educacional baseada na autonomia de educadores e educandos.

A prática pedagógica defendida por Marques deve transcender a simples transmissão de conteúdos e direcionar seus esforços para uma participação ativa de educadores e estudantes. Essa visão se alinha a outros grandes educadores, como Paulo Freire. Marques concebia a educação como um campo de conhecimento autônomo e independente, sustentado por bases epistemológicas sólidas. Ele também rejeitava a ideia de a educação ser meramente um instrumento político, argumentando que as transformações dos contextos sociais devem ser acompanhadas, contudo, sem ser apenas reativa a essas dinâmicas, focando, portanto, em uma aprendizagem centrada no sujeito aprendente. Dessa forma, suas abordagens complementam as ideias de Paulo Freire, ao mesmo tempo que evidenciam seu foco em especificidades, como a autonomia epistemológica da pedagogia e a rejeição a visões utilitaristas da educação.

Frequentemente, educadores e estudantes encontram, no ensino de Física, abordagens tradicionalmente conteudistas e descontextualizadas. Embora ainda haja desafios, múltiplos caminhos podem levar a mudanças efetivas nos ambientes escolares. Transformações educacionais, mesmo que tímidas, têm promovido avanços, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e inspiradora, em consonância com os pressupostos de Marques, e oferecendo novas possibilidades pedagógicas.

O PENSAMENTO DE MARIO OSORIO

O legado de Marques é amplamente reconhecido no campo educacional brasileiro, especialmente por sua abordagem filosófica e crítica da prática pedagógica. Sua contribuição enfatiza a educação como uma dimensão essencialmente humana, na qual o diálogo desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento. Conforme Kuhn e Kuhn (2019), entre os principais temas abordados por Marques estão a formação de professores e a práxis educativa.

A partir de suas reflexões, Marques desenvolveu uma perspectiva crítica sobre o ensino tradicional, destacando a necessidade de superar a mera transmissão de conteúdos e investir em metodologias que estimulem a construção coletiva do conhecimento. Seu pensamento é permeado por questões éticas, políticas e epistemológicas, que dialogam com as demandas da educação democrática e inclusiva. Para Marques (2006), a pedagogia se concretiza em três concepções fundamentais: hermenêutica, crítico-dialética e racionalidade epistêmico-instrumental. Cada uma dessas concepções reflete, sob diferentes perspectivas, as ações pedagógicas e as relações educativas.

A pedagogia hermenêutica é concebida como uma ciência interpretativa, que analisa o fenômeno educacional a partir de uma abordagem histórica e reflexiva. Marques (1990) afirma que compreender a educação exige uma “retrospectiva reflexiva”, investigando os processos históricos e as condições de sua formação. Essa abordagem busca reconstruir significados à luz do presente, garantindo sua relevância para contextos atuais e futuros.

A abordagem crítico-dialética, por sua vez, transcende o “sentido dado na facticidade”, construindo um horizonte de ação comunicativa livre e igualitária (Marques, 1990, p. 19). O diálogo é uma ferramenta central para promover uma educação inclusiva e colaborativa. Segundo Prestes (1994, p. 100), a formação do educador deve ser crítica e dialógica, vinculada a um projeto emancipatório viabilizado pela práxis. Assim, a exigência crítico-dialética visa à emancipação humana, promovendo o esclarecimento e a transformação das práticas pedagógicas com base em valores coletivos.

Na concepção de racionalidade epistêmico-instrumental, Marques (2006) defende que os conteúdos pedagógicos devem ser organizados de forma significativa, criticando abordagens tecnocráticas e descontextualizadas. Ao selecionar conteúdos, por exemplo, é necessário considerar não apenas sua relevância acadêmica, mas, também, seu impacto direto na realidade dos educandos, mediante a abordagem de temas como inclusão digital e questões ambientais. Ela articula saberes do mundo da vida, do patrimônio científico e das tecnologias educacionais para viabilizar um ensino eficaz e contextualizado.

Essas concepções valorizam a formação contínua dos docentes, que devem equilibrar saberes técnicos e epistemológicos com as demandas contemporâneas, como a integração de tecnologias educacionais e a diversidade cultural nas salas de aula. Marques (1990, p. 21) enfatiza que interpretar o ambiente educacional significa revelar múltiplos significados e ressignificá-los, alinhando prática e reflexão. Ao integrar as exigências hermenêuticas, crítico-dialógicas e epistêmico-instrumentais, o educador constrói uma prática pedagógica dinâmica e transformadora. Essa abordagem não se limita à transmissão de conhecimento, mas busca formar indivíduos críticos e emancipados, capazes de atuar como agentes de transformação social.

Marques desenvolveu um pensamento marcado por uma visão integradora e humanística. Seu trabalho demonstra uma preocupação constante em vincular a educação à realidade sociocultural, promovendo uma prática pedagógica que valoriza a autonomia e o protagonismo dos educandos. Outro aspecto central de seu pensamento é a ênfase na interdisciplinaridade e na pesquisa como elementos fundamentais para uma prática educativa significativa. Marques reconhecia a escola não apenas como um espaço de aprendizado técnico, mas, também, como um ambiente de formação integral, onde valores, criatividade e senso crítico são constantemente cultivados.

FORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA DE MARQUES

A formação docente no Brasil tem sido objeto de estudo e análise por diversos pesquisadores, que buscam, nos debates acadêmicos, formulações para uma transformação estruturante capaz de atender às múltiplas demandas emergentes do contexto educacional, principalmente no que se refere ao lócus de atuação. Gatti (2010), Barreto (2015, p. 8) e Bertotti e Rietow (2013) afirmam que “o fato é que a grande maioria dos países ainda não logrou atingir os padrões mínimos necessários para colocar a profissão docente à altura de sua responsabilidade pública para com os milhões de estudantes” (Gatti, 2010, p. 8 *apud* Bertotti; Rietow, 2013).

Dessa forma, torna-se necessário pensar e repensar a formação docente, refletindo sobre os desafios e problemáticas que essa questão impõe ao campo educacional. As práticas de ensino estão fundamentadas em concepções paradigmáticas que orientam processos, métodos, valores, abordagens e posturas no ensino e na aprendizagem. Nesse contexto, Marques, em sua obra *Pedagogia, a ciência do educador* (1990), problematiza a formação do educador de maneira contextualizada, coletiva e articulada às transformações estruturais e conjunturais da sociedade. Para ele, a prática docente não se baseia apenas na experiência direta, nem deve ser consequência de posturas teóricas rígidas e previamente definidas. Quem ensina o faz a partir da assimilação de teorias e fundamentos que orientam sua atuação pedagógica.

Marques defende uma formação do educador que valorize a interpretação histórica e a compreensão dos sentidos sedimentados na educação ao longo do tempo, refletindo sobre as práticas e tradições educacionais e promovendo uma reconstrução crítica do presente. Ele aponta a importância de identificar contradições no processo educativo e projetar ações transformadoras alinhadas à emancipação humana, enfatizando a reflexão crítica como meio de romper com a racionalidade instrumental predominante. Nesse sentido, é fundamental que haja a aplicação prática dos conhecimentos acumulados, das ferramentas pedagógicas e das tecnologias educacionais, no entanto, Marques propõe que essas práticas sejam analisadas criticamente, evitando uma abordagem puramente tecnicista (Kuhn; Callai, 2020).

Dessa forma, Marques propõe uma formação docente que transcenda a mera instrumentalização pedagógica e promova um ensino comprometido com a construção do conhecimento, a transformação social e a autonomia dos educandos. A proposta de formação docente defendida por Marques busca superar modelos tradicionais que privilegiam a memorização e a reprodução de apontamentos, promovendo, em seu lugar, uma abordagem reflexiva, crítica e emancipadora. Para ele, a docência não pode ser reduzida a uma prática mecânica e descontextualizada; ao contrário, deve ser compreendida como uma ação intencional, pautada na construção do conhecimento em diálogo com as realidades dos educandos.

Nesse sentido, a formação dos professores precisa articular teoria e prática, garantindo que o docente desenvolva habilidades técnicas e competências reflexivas para interpretar e transformar sua prática pedagógica. Marques argumenta que o ensino deve estar enraizado na experiência concreta dos sujeitos, promovendo um aprendizado significativo e contextualizado. Isso implica romper com abordagens fragmentadas e conteudistas, que muitas vezes desconsideram os desafios reais enfrentados pelos estudantes em suas trajetórias educacionais.

Além disso, Marques enfatiza a necessidade de uma formação continuada para os docentes, compreendendo que o desenvolvimento profissional não se encerra na Graduação. Para ele, a educação é um processo dinâmico e inacabado, exigindo que os professores estejam constantemente engajados em reflexões sobre suas práticas e na atualização de seus conhecimentos. A formação continuada, nesse sentido, deve ser

incentivada não apenas por meio de cursos e capacitações, mas, também, pela criação de espaços de diálogo e troca de experiências entre os educadores.

A interdisciplinaridade é um ponto importante para Marques. Ele compreende que o ensino não pode ser compartimentalizado em disciplinas isoladas, mas, sim, estruturado a partir de relações interdisciplinares que favoreçam uma compreensão mais ampla e integrada do conhecimento. Essa abordagem permite que os estudantes façam conexões entre diferentes áreas do saber, tornando a aprendizagem mais significativa e aplicável à sua realidade. No ensino de Física, por exemplo, Marques defende que a abordagem interdisciplinar pode ser um caminho eficaz para aproximar os conteúdos científicos das experiências cotidianas dos estudantes, facilitando a compreensão e estimulando o interesse pela disciplina.

Além disso, Marques destaca a importância do papel social do educador. Para ele, o professor não deve ser apenas um transmissor de conhecimento, mas, também, um agente de transformação social. Isso significa que a prática docente deve estar comprometida com a construção de uma sociedade mais justa e democrática, na qual a educação seja um instrumento de emancipação e inclusão.

A concepção pedagógica de Marques, dialogando diretamente com Paulo Freire, especialmente no que se refere à valorização do diálogo, da criticidade e do protagonismo dos educandos, aponta um caminho necessário para a constante mudança pedagógica. Seu pensamento propõe uma formação docente que transcenda metodologias prontas, incentivando a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de uma postura investigativa por parte dos professores.

ENSINO DE FÍSICA PELA ABORDAGEM DE MARIO OSORIO MARQUES

A pesquisa em Ensino de Física vem se desenvolvendo desde a década de 1960 (Ferreira; Silva Filho, 2021), buscando um ensino eficaz que prepare os estudantes para enfrentar as constantes transformações da sociedade. Para isso, é fundamental que professores e alunos estejam motivados ao longo do processo de ensino-aprendizagem (Battistel; Holz; Sauerwein, 2022). O professor deve planejar e organizar suas atividades utilizando recursos didáticos apropriados, com o objetivo de promover o desenvolvimento de competências nos discentes. Estes, por sua vez, precisam reconhecer seu papel ativo como aprendizes, distanciando-se de uma abordagem meramente mecânica e decorativa, em que memorizam equações apenas para reproduzi-las em provas, esquecendo-as logo em seguida (Battistel; Holz; Sauerwein, 2022; Moreira, 2021).

Em um sistema educacional que se fecha em si mesmo, perpetuando práticas muitas vezes ultrapassadas, impede-se que o estudante experiencie atividades que complementem uma aprendizagem significativa e compatível com sua vivência. Isso provoca um distanciamento entre o que é aprendido e sua aplicação na realidade do aluno (Ferreira; da Silva Filho, 2021). Essa antirracionalidade epistêmico-instrumental limita a aprendizagem, estigmatiza as Ciências Exatas e perpetua a rejeição a essas áreas do conhecimento.

O ensino da Física teórica envolve conceitos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e a resolução de exercícios que direcionam a aplicação do conhecimento. Conforme proposto pela abordagem marquesiana, no entanto, é necessário valorizar o diálogo, a reflexão crítica e a relação do conhecimento com as experiências cotidianas. Segundo Marques, sua contribuição oferece um caminho para superar as limitações do ensino tradicional conteudista, priorizando a construção de uma compreensão significativa e integrada das leis físicas.

Para isso, é essencial que os professores transcendam os guias impostos pelos livros didáticos, que normalmente focam em uma cultura distante da realidade do estudante brasileiro, especialmente daqueles que frequentam escolas públicas. As situações-problema frequentemente utilizam elementos pouco conhecidos pelos alunos, enfatizam a matematização e priorizam a obtenção de respostas corretas, sem contextualizar a importância desses resultados. O novo ensino deve valorizar e promover o conhecimento do estudante e sua realidade, como defendido por Marques.

A proposta enfatizada por Marques destaca a importância da compreensão do papel histórico e epistemológico da Física, inserindo conceitos teóricos em contextos sociais e culturais próprios aos estudantes. Para ele, o ensino dessa área não deve se limitar à transmissão de conceitos abstratos ou à resolução mecânica de exercícios, mas promover uma educação que relacione o conhecimento científico aos desafios da sociedade contemporânea.

Entre os principais aspectos da abordagem estão a História e a Filosofia da Ciência. Essa perspectiva valoriza a exploração do desenvolvimento histórico das teorias físicas, possibilitando que os estudantes compreendam os contextos em que essas ideias foram formuladas. Isso contribui para a formação de um pensamento crítico, ao evidenciar que a ciência é uma construção humana, influenciada por fatores históricos e sociais. Muitas leis e teorias da Física foram desenvolvidas com base na tecnologia da época, utilizando instrumentos simples, mas com resultados precisos, permitindo reproduções e discussões mais eficazes.

A Física, quando apresentada de forma interdisciplinar, favorece conexões com áreas como Matemática, Filosofia e Sociologia, entre outras, dependendo da proposta pedagógica. Essa abordagem amplia a compreensão dos fenômenos físicos, conectando-os a outros saberes e às questões práticas do cotidiano. A interdisciplinaridade proposta por Marques reforça o sentimento de relevância do conhecimento adquirido pelos estudantes.

Na perspectiva de Marques, o estudante deve ser estimulado a questionar, investigar e construir o conhecimento de forma autônoma. O ensino de Física teórica não é um processo passivo de recepção de informações, mas um espaço de reflexão e produção de sentido. Embora enfatize aspectos teóricos, essa abordagem também reconhece a importância de articular teoria e prática. Experimentos simples e observações do cotidiano podem ser utilizados para ilustrar e consolidar conceitos abstratos, tornando-os mais acessíveis aos estudantes.

Professores que se aventuram em atividades práticas, mesmo sem formação específica, muitas vezes elaboram roteiros experimentais como guias para os estudantes. Análises qualitativas realizadas por Battistel, Holz e Sauerwein (2022) mostram que as aulas práticas de laboratório no Ensino Médio são as mais bem avaliadas no quesito motivação. Os roteiros experimentais estimulam a escrita, a comunicação, a observação e a validação de leis e teorias, fortalecendo a capacidade reflexiva dos estudantes. Como defendido por Marques, a escrita livre permite que os estudantes expressem suas ideias e compreendam melhor suas ações, favorecendo a construção do conhecimento (Marques, 1997). Alguns estudantes, no entanto, apenas reproduzem mecanicamente conteúdos prontos, sem internalizar o aprendizado, o que compromete a comunicação consigo mesmos e bloqueia a autorreflexão.

A aplicação dessa abordagem no ensino de Física exige uma formação docente comprometida com a reflexão filosófica e histórica, além da compreensão das dinâmicas sociais que permeiam o ambiente escolar. Assim, é possível promover um ensino que prepare os estudantes para desafios acadêmicos e para uma atuação crítica e cidadã na sociedade. A articulação entre teoria e prática tem grande potencial para transformar o ensino de Física, tornando-o mais significativo e contextualizado, com ênfase na interdisciplinaridade, na problematização e na construção coletiva do conhecimento.

A interdisciplinaridade defendida por Marques busca superar a fragmentação do saber, propondo a integração entre áreas do conhecimento como meio para abordar problemas reais e complexos. A problematização, por sua vez, incentiva os estudantes, a partir de questões concretas e relevantes, conectando o conteúdo escolar às experiências do cotidiano. No ensino de Física, isso pode ser construído mediante a investigação de fenômenos que impactam diretamente a vida dos alunos, como o consumo de energia elétrica, o funcionamento de aparelhos tecnológicos e as mudanças climáticas. Ao abordar o tema da eletricidade, por exemplo, o professor pode propor a análise da conta de energia das famílias dos estudantes, incentivando o cálculo do consumo e a compreensão das tarifas, principalmente no atual contexto de transição energética e popularização da energia solar. Essa atividade permite que conceitos como potência, energia e custo sejam aplicados a uma situação real, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

A parceria entre as disciplinas de Física e Geografia pode levar os estudantes a investigarem o impacto ambiental de diferentes fontes de energia. Além de compreender conceitos físicos, como conversão de energia e impacto térmico, os alunos discutem as implicações sociais e econômicas das escolhas energéticas.

Outro aspecto fundamental defendido por Marques é a construção coletiva do conhecimento. A Física pode ser ensinada em um ambiente colaborativo, no qual professores e estudantes atuam como coautores do processo educativo. Um exemplo prático disso é a realização de projetos interdisciplinares, como a investigação da eficiência energética de materiais para a construção de casas sustentáveis, aplicando conceitos de termodinâmica e transferência de calor. Esse tipo de atividade estimula o

trabalho em equipe, a troca de conhecimentos e a aplicação prática das teorias físicas, fortalecendo o sentimento de pertencimento social.

Para realizar essa abordagem, é essencial investir na formação de professores, promovendo uma prática reflexiva e contínua. Oficinas e cursos sobre metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e a experimentação em sala de aula, podem preparar os docentes para atuarem segundo os princípios marquesianos. A construção de experimentos simples, como motores elétricos ou aquecedores solares, pode ser uma forma eficaz de aplicar a teoria na prática e despertar o interesse pela Física.

Nesse sentido, a abordagem de Marques tem o potencial de transformar a relação dos estudantes com a disciplina, promovendo não apenas o raciocínio lógico e a resolução de problemas, mas, também, o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia. Essa metodologia permite que os estudantes se tornem protagonistas de sua aprendizagem, capacitando-os para compreender e intervir no mundo de maneira crítica e consciente.

A INTERSEÇÃO ENTRE TECNOLOGIAS DIGITAIS E O ENSINO DE FÍSICA NA PERSPECTIVA DE MARIO OSORIO MARQUES

O pensamento de Marques, aplicado ao ensino de Física, possibilita enfatizar a necessidade de uma abordagem crítica e contextualizada, considerando as realidades sociais e culturais dos estudantes. Embora a Lei Nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025 (Brasil, 2025), tenha proibido o uso de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos de ensino da Educação Básica, a tecnologia ainda é um ponto de apoio no aprendizado atual. Fora da escola, estudantes fazem uso de tablets, celulares e computadores para seus estudos e pesquisas e, por isso, refletir sobre como esses recursos podem ser integrados de forma significativa ao ensino da disciplina, respeitando os princípios epistemológicos defendidos por Marques.

Apontado por Moreira (2021) como um desafio no ensino de Física, a utilização de tecnologias digitais pode proporcionar uma experiência mais interativa e envolvente, permitindo que os estudantes explorem conceitos abstratos por meio de simulações computacionais, laboratórios virtuais e plataformas educacionais. Essas ferramentas ampliam as possibilidades de aprendizado, favorecendo a construção do conhecimento de forma investigativa e exploratória, em consonância com a perspectiva de Marques sobre a necessidade de um ensino que supere a mera transmissão de conteúdo.

Como tendência, as tecnologias digitais oferecem recursos que podem tornar o ensino de Física mais acessível e dinâmico (Ferreira; Silva Filho, 2021). Simuladores como *PhET Interactive Simulations* permitem que os alunos interajam com conceitos físicos em um ambiente virtual, testando hipóteses e observando resultados em tempo real. Isso possibilita um aprendizado baseado na experimentação, um dos princípios que Marques defende ao enfatizar a relação entre teoria e prática, além de proporcionar aspectos motivadores aos estudantes (Battistel; Holz; Sauerwein, 2022).

Da mesma forma, a gamificação tem se mostrado uma estratégia eficaz para o ensino de Física (Silva; Sales; Castro, 2019). Jogos que simulam princípios físicos permitem que os estudantes experimentem conceitos de maneira lúdica e podem complementar o ensino de apontamentos mais complexos ou de difícil reprodução experimental. Esse tipo de abordagem favorece a aprendizagem por descoberta, incentivando a autonomia e a reflexão crítica, como propõe a pedagogia de Marques.

Plataformas educacionais e de compartilhamento de vídeos oferecem videoaulas que abordam conceitos complexos com explicações visuais e exemplos práticos. Elas permitem a livre repetência, o aprofundamento em determinados apontamentos e o controle da quantidade de informação, bem como, a comparação entre outras fontes. Para Marques, a educação deve considerar a realidade do estudante e suas formas de aprendizado, e os vídeos educacionais podem atuar como um elemento mediador entre a experiência discente e os conteúdos físicos, contudo, é importante que eles sejam conduzidos pelo professor, visto que há muito conteúdo falso disponibilizado na internet.

Outra preocupação é a quantidade de vídeos ligados ao divertimento, que podem fazer com que o estudante desvie dos objetivos ligados à aprendizagem e, por isso, há um grande desafio para o professor que tenta desvincular o uso das redes sociais do apelo ao entretenimento ao propor práticas educacionais. Essa dificuldade é ampliada pela quantidade de informações falsas, produzidas por criadores de conteúdo sem preparação e com a meta de atrair seguidores e curtidas. Por outro lado, quando esse estudante é capaz de reconhecer uma fonte de ensino confiável, além de conseguir absorver informação de forma rápida e prática, a aprendizagem pode ser alcançada de maneira mais fácil e eficaz.

Ao passo que a tecnologia avança, o uso da realidade aumentada vem se tornando uma opção na compreensão de fenômenos físicos, principalmente daqueles com difícil acesso ou reprodução. O acesso e a visita virtual a espaços e situações não visíveis a olho nu são possíveis, e essa aproximação modifica a percepção sobre o campo de reconhecimento do ambiente ao redor do estudante. Essa interatividade dialoga com a abordagem hermenêutica defendida por Marques, pois possibilita que o estudante compreenda conceitos a partir de diferentes perspectivas e reinterpretações, de forma objetiva e direta.

Como uma extensão do recurso das redes sociais e das plataformas de compartilhamento de conteúdo, estudantes podem ser motivados à criação de conteúdos explicativos sobre fenômenos físicos experienciados em seu cotidiano, alinhando-se, com isso, à proposta de Marques em um ensino dialógico e participativo, promovendo um aprendizado colaborativo e autoral.

Ações diferenciadas e experienciadas, inter-relacionadas às transformações sociais, têm sua importância dentro da formação crítica enfatizada por Marques, posto que, no contexto social atual, os estudantes são fortemente influenciados pela cultura digital e, seguindo esse fluxo natural, o ensino de Física pode ser beneficiado ao incluir práticas como a inserção e aplicação de jogos educacionais e o uso de redes sociais

e plataformas digitais. Nessa direção, os professores precisam repensar suas formas de ensinar e extrapolar a formação docente, geralmente defasada do ensino atual necessário, para incluir essas possibilidades de praticar contextualizações e interdisciplinaridades realmente eficazes ao aprender discente.

Existem muitas possibilidades de como integrar as tecnologias digitais (Panseira-de-Araujo; Schorn, 2018) ao ensino de Física, contudo, é importante ficar atento aos desafios destas vertentes. Uma grande preocupação é a formação docente, visto que, nos cursos de Graduação, o uso destas ferramentas e sua aplicação ao ensino é pouco explorado, ou seja, eles não disponibilizam o suporte necessário para maximizar o uso destes recursos com familiaridade. Embora não seja regra, é possível que muitos recursos tecnológicos usados atualmente não estivessem disponíveis durante a formação docente. Como solução, a formação continuada, defendida por Marques, é essencial para que os docentes possam refletir criticamente sobre o uso dessas tecnologias e adaptá-las às necessidades pedagógicas, acompanhando as tendências vividas pela sociedade.

Outro desafio, esse de maior sensibilidade, está na impossibilidade da adoção de recursos mais tecnológicos em razão da situação precária que muitas escolas do Brasil e estudantes têm enfrentado. Nestes casos, é importante que os professores pensem e repensem em soluções que não dependam exclusivamente de dispositivos eletrônicos. Uma solução é o uso de materiais de baixo custo para experimentações e estratégias interdisciplinares. Elas podem estimular as discussões sobre a aplicação da Física no cotidiano, mediante a abordagem, pelo professor, destas temáticas de discussões da atualidade.

A interseção entre tecnologias digitais e o ensino de Física, sob a perspectiva de Marques, revela um caminho promissor, contínuo e necessário para tornar a percepção de certos apontamentos e sua aplicação ao cotidiano mais acessível, significativa e alinhada às realidades contemporâneas dos estudantes. Elas podem potencializar a compreensão dos fenômenos físicos, ao mesmo tempo em que desenvolvem o pensamento crítico e a autonomia discente. É necessário, entretanto, um olhar atento e sensível para os desafios que essa integração impõe, especialmente no que diz respeito à formação docente e à desigualdade de acesso às tecnologias. Para que a proposta seja efetiva, é fundamental que as políticas educacionais incentivem a capacitação de professores e a ampliação do acesso a recursos digitais nas escolas. Ao considerar a educação como um processo contínuo, dinâmico e transformador, Marques nos lembra que a adoção de novas tecnologias deve ser um meio para fortalecer uma prática pedagógica emancipatória, na qual os estudantes se tornem protagonistas de seu aprendizado e agentes de transformação social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É pela valorização da relação entre teoria e prática e pela compreensão das contradições presentes nos fenômenos naturais e sociais que se torna possível construir uma educação mais significativa e integrada no ensino de Física à realidade dos

estudantes. Essa abordagem pode fomentar uma prática docente mais reflexiva, que não apenas transmite conteúdos, mas, também, promove o desenvolvimento de sujeitos críticos e atuantes em uma sociedade em constante transformação, alavancando a aceitação de disciplinas consideradas mais complexas e estigmatizadas pela existência de abordagens matemáticas.

O pensamento de Marques continua a inspirar educadores e pesquisadores, especialmente aqueles interessados em desenvolver práticas educativas comprometidas com a justiça social e a formação cidadã. Ele é frequentemente citado como referência em debates sobre educação democrática, emancipatória e inclusiva. Sua contribuição representa um avanço significativo para a compreensão e a prática educacional no Brasil, sobretudo em tempos em que a racionalidade instrumental tende a se sobrepor à reflexão crítica e emancipadora. Sua articulação entre a teoria crítica e a hermenêutica oferece um quadro teórico robusto para repensar a formação docente e os processos pedagógicos, destacando três exigências centrais, que apontam para uma educação que alia a compreensão histórica e contextual à transformação social.

Por fim, o legado de Marques permanece atual e relevante, fomentando debates sobre o papel da educação em um mundo em constante transformação. Suas contribuições evidenciam a importância de uma prática pedagógica comprometida com a emancipação e a justiça social, consolidando-se como referência para educadores que buscam transformar suas práticas e contribuir para uma sociedade mais equitativa e plural.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, Elba Siqueira de Sá. Políticas de formação docente para a educação básica no Brasil: embates contemporâneos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, n. 62, jul./set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/6dBCYcmPwf9BM447tNpYpGR/abstract/?lang=pt>.
- BATTISTEL, Orildo Luis; HOLZ, Sheila Magali; SAUERWEIN, Ines. Motivação e eficiência em estratégias de ensino de física no nível médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 44, p. e20210278, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xVCYzWHwPpgznzBG4CRBgBQ/?format=html&lang=pt>.
- BERTOTTI, Rudimar Gomes; RIETOW, Gisele. Uma breve história da formação docente no Brasil: da criação das escolas normais às transformações da ditadura civil militar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 11., 2013, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba, Pontifícia Universidade Católica do Paraná: Educere, 23 a 26 de setembro de 2013.
- BOUFLEUER, José Pedro; REZER, Ricardo. Mario Osorio Marques: breve biografia de um pensador da educação. *Pedagógica: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação-PPGE*, v. 18, n. 37, p. 15-27, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/310836995_Mario_Osorio_Marques_breve_biografia_de_um_pensador_da_educacao.
- BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 jan. 2025.
- FERREIRA, Marcelo; SILVA FILHO, Olavo Leopoldino da. Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. *Plurais – Revista Multidisciplinar*, v. 6, n. 2, p. 9-19, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>.
- GATTI, Bernadete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1.355-1.379, out./dez. 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/873/87315816016.pdf>.

KUHN, Martin; CALLAI, Helena Copetti. Teoria crítica, hermenêutica e formação de professores: contribuições de Mario Osorio Marques. *Pedagógica: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação-PPGE*, n. 22, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/4364>.

KUHN, Martin; KUHN, Mara Lúcia Welter. Mario Osorio Marques: exigências à formação e à docência em sala de aula. *Revista Triângulo*, Uberaba, Minas Gerais, v. 12, n. 1, p. 149-161, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/rt.v12i1.2556>. Acesso em: 22 dez. 2024.

LIMA, André Luiz Alves *et al.* As contribuições filosófico-educacionais de Mario Osorio Marques. 2014.

MARQUES, Mario Osorio. O educador/pedagogo na relação educativa direta. *Revista Contexto e Educação*, Ijuí, v. 1, n. 1, jan./mar. 1990.

MARQUES, Mario Osorio. *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa*. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.

MARQUES, Mario Osorio. *Pedagogia: a ciência do educador*. 3. ed. rev. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, p. e20200451, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsCRNFCxHqLy/?format=html&lang=pt>.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; SCHORN, Solange Castro. Formação docente, currículo e políticas públicas. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 32, n. 103, p. 1-4, 2017. DOI: 10.21527/2179-1309.2017.103.1-4. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7433>. Acesso em: 3 mar. 2025.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; SCHORN, Solange. Saberes diversificados no desenvolvimento de currículo para formação cidadã. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 33, n. 104, p. 1-4, 2018. DOI: 10.21527/2179-1309.2018.104.1-4. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7613>. Acesso em: 3 mar. 2025.

PRESTES, Nadja Hermann. A razão, a teoria crítica e a educação. In: PUCCI, Bruno (org.). *Teoria crítica e educação*. Rio de Janeiro: Vozes, 1994. p.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, p. e20180309, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?lang=pt>.

Autor correspondente:

Lázaro Luis Lima

Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA

R. Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conjunto Ulrick Graff,

Mossoró/RN, Brasil. CEP59628-330

lazaro@ufersa.edu.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído
sob os termos da licença Creative Commons.

