

Campus Porto Velho Calama
Coordenação do Curso Física Licenciatura

ADILENE TOMAZ DA MOTA DOS SANTOS

**TÍTULO: O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: OBSTÁCULOS PARA
CONSTRUÇÃO DE SENTIDO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

PORTO VELHO
2026

ADILENE TOMAZ DA MOTA DOS SANTOS

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: OBSTACULOS PARA A
CONSTRUÇÃO DE SENTIDO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Física, junto ao Curso de Física Licenciatura, sob a orientação do professor Sandra Monteiro Gomes.

PORTO VELHO
2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Santos, Adilene Tomaz da Mota dos.
O ensino de física na educação básica: obstáculos para a
construção de sentido e a aprendizagem significativa / Adilene Tomaz
da Mota dos Santos. - Porto Velho, 2026.
18 f.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Sandra Monteiro Gomes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia -
IFRO, Porto Velho, 2026.

1. Ensino de Física. 2. Aprendizagem Significativa. 3. Educação
Básica. 4. Cotidiano. I. Gomes, Sandra Monteiro (orient.). II. Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III.
Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Miria Santana Veiga, CRB-11/898



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na data 25/06/2026 realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: OBSTÁCULOS PARA A CONSTRUÇÃO DE SENTIDO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA** apresentada pela aluna **Adilene Tomaz da Mota dos Santos (2019104037012-6)** do Curso **Licenciatura em Física (Porto Velho Calama)**. Os trabalhos foram iniciados às **19:00** pela Professora presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Sandra Monteiro Gomes** (Orientadora)
- **Mauro Guilherme Ferreira Bezerra** (Coorientador)
- **Mauro Guilherme Ferreira Bezerra** (Examinador Interno)
- **Laffert Gomes Ferreira da Silva** (Examinador Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

[X] APROVADO

Nota: 70

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Sandra Monteiro Gomes** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

PORTO VELHO / RO, 25/06/2026

Documento assinado eletronicamente por **Adilene Tomaz da Mota dos Santos**, Discente, em 26/06/2026, às 14:15, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Sandra Monteiro Gomes**, Presidente, em 26/06/2026, às 14:02, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Sandra Monteiro Gomes**, Orientador, em 26/06/2026, às 14:01, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Mauro Guilherme Ferreira Bezerra**, Coorientador Interno, em 26/06/2026, às 15:45, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Mauro Guilherme Ferreira Bezerra**, Examinador Interno, em 26/06/2026, às 15:46, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Laffert Gomes Ferreira da Silva**, Examinador Interno, em 26/06/2026, às 17:54, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: OBSTÁCULOS PARA A CONSTRUÇÃO DE SENTIDO E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA¹

SANTOS, Adilene Tomaz da Mota dos ²

GOMES, Sandra Monteiro³

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo mapear e analisar a produção acadêmica sobre a construção de sentido no ensino de Física na Educação Básica, visando compreender os desafios e as potencialidades das práticas pedagógicas contemporâneas. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica que adota a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel como principal referencial teórico. A análise da literatura enfatiza a importância de ancorar os novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos alunos, destacando o uso de mapas conceituais e a aplicação prática dos conceitos no cotidiano para despertar a curiosidade científica. O estudo evidencia que, ao demonstrar a aplicabilidade dos fenômenos físicos e combater a descontextualização, os estudantes tornam-se mais engajados, rompendo com as barreiras dos métodos tradicionais de ensino baseados exclusivamente na memorização mecânica. Conclui-se que dar sentido à Física escolar transcende a mera reprodução de fórmulas, sendo um processo fundamental para a construção de uma compreensão científica substantiva e para o pleno desenvolvimento intelectual, crítico e cidadão dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Física. Aprendizagem Significativa. Educação Básica. Cotidiano.

ABSTRACT

This article aims to map and analyze the academic production regarding the construction of meaning in Physics teaching in Basic Education, aiming to understand the challenges and potentialities of contemporary pedagogical practices. Methodologically, this is a bibliographic research that adopts David Ausubel's Meaningful Learning Theory as its main theoretical framework. The literature analysis emphasizes the importance of anchoring new content to students' prior knowledge, highlighting the use of concept maps and the practical application of concepts in everyday life to arouse scientific curiosity. The study shows that by demonstrating the applicability of physical phenomena and combating decontextualization, students become more engaged, breaking the barriers of traditional teaching methods based exclusively on mechanical memorization. It is concluded that giving meaning to school Physics transcends the mere reproduction of formulas, being a fundamental process

¹ Artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Física como requisito parcial para obtenção do título de graduado em Licenciatura em Física.

² Discente do curso de Licenciatura em Física do IFRO campus Porto Velho Calama.

³ Professora Doutora e Orientadora do Curso de Licenciatura em Física do IFRO Porto Velho Calama.

for the construction of a substantive scientific understanding and for the students' full intellectual, critical, and citizen development.

Keywords: Physics Teaching. Meaningful Learning. Basic Education. Everyday Life.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta reflexões sobre a relevância de dar sentido ao ensino da Física na Educação Básica, propondo a conexão dos conteúdos com os conhecimentos prévios dos alunos para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso e compreensível. Destaca ainda a necessidade de superar o ensino mecânico, engessado na memorização, para despertar a curiosidade dos estudantes quanto à aplicação prática dos conceitos físicos no dia a dia.

Ao considerar que os professores contemporâneos enfrentam o desafio de engajar os discentes para muito além da reprodução de cálculos matemáticos isolados, torna-se fundamental promover uma compreensão substantiva, que instrumentalize o aluno a explicar, questionar e descrever os fenômenos do seu cotidiano com embasamento científico.

O parâmetro e a definição de "sentido" utilizados neste trabalho fundamentam-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Essa perspectiva defende a integração lógica e não arbitrária da nova informação à estrutura cognitiva preexistente do aluno (PELIZZARI *et al.*, 2001). Assim, os conhecimentos prévios devem ser valorizados como pontes para a construção de novas estruturas mentais. Ao utilizar recursos como mapas conceituais e organizadores prévios, o aluno é levado a descobrir e ressignificar saberes, caracterizando uma aprendizagem de fato significativa.

Para fundamentar essa discussão, o estudo parte do seguinte problema: Como a produção acadêmica tem abordado a construção de sentido no ensino de Física na Educação Básica, e quais são os principais desafios e potencialidades apontados nessas pesquisas para as práticas pedagógicas contemporâneas?

Caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, cujo objetivo principal é mapear e analisar a produção acadêmica sobre a construção de sentido no ensino de Física na Educação Básica, visando compreender os desafios e as potencialidades das práticas pedagógicas contemporâneas.

Nessa perspectiva, elencam-se os seguintes objetivos específicos: Levantar a produção acadêmica recente que discute a "construção de sentido" e a aprendizagem significativa no ensino de Física; Identificar os principais obstáculos apontados pela literatura que dificultam a compreensão dos conceitos físicos pelos estudantes; Descrever as propostas pedagógicas sugeridas pelos autores para superar esses desafios.

1. O Ensino de Física na Educação Básica: Desafios e Obstáculos

O ensino tradicional de Física na Educação Básica frequentemente se apoia em um modelo transmissivo. Nesse cenário, o professor figura como o detentor do conhecimento, enquanto o processo de ensino-aprendizagem prioriza a repetição e a aplicação mecânica de equações. Essa abordagem metodológica, fortemente pautada na abstração matemática precoce, negligencia a conexão do conteúdo com a realidade vivenciada pelos estudantes.

A desvinculação entre a teoria e as situações do mundo real impede que os alunos compreendam a relevância e a aplicabilidade da Física em seu cotidiano. Conforme aponta Moreira (2017), a memorização de fórmulas sem a devida compreensão dos conceitos subjacentes resulta em uma aprendizagem mecânica e sem sentido. Para que o conhecimento faça sentido, é necessário que ele se relacione com a estrutura cognitiva do aluno, o que é dificultado por métodos de ensino que não promovem a contextualização.

Corroborando essa perspectiva, Kneubil e Pietrocola (2017) destacam que a desarticulação entre o conhecimento científico escolar e a experiência do aluno cria uma severa barreira para a aprendizagem. Quando ensinados de forma descontextualizada, os conceitos físicos tornam-se meros símbolos sem significado concreto, reduzidos a um conjunto de regras a serem reproduzidas em avaliações, perdendo seu potencial de despertar o interesse e o pensamento crítico.

Esse distanciamento metodológico gera um impacto negativo na percepção dos jovens sobre as ciências. A frustração decorrente da dificuldade de enxergar a aplicabilidade prática da disciplina pode levar os estudantes a desenvolverem uma visão desencantada da Física. Em seus estudos, Osborne e Pimentel (2023) alertam para o modo como essa percepção de irrelevância afasta talentos promissores,

perpetuando um ciclo de desinteresse que impacta negativamente a formação de futuros profissionais nas áreas científicas e tecnológicas.

Em contrapartida, a tecnologia e as inovações do mundo contemporâneo oferecem inúmeras oportunidades para ressignificar esse ensino, demonstrando a ciência em ação. Desde o funcionamento de um *smartphone* até os princípios de engenharia por trás da infraestrutura urbana, a imersão da Física no ambiente tecnológico e prático dos alunos desponta como um caminho necessário para superar a estagnação do ensino tradicional e promover uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

1. 2. A Construção de Sentido e a Aprendizagem Significativa

A construção de sentido no ensino de ciências refere-se ao processo pelo qual os estudantes desenvolvem uma compreensão profunda e integrada dos conceitos científicos, transcendendo a mera memorização de fatos. Esse processo envolve a capacidade de relacionar o conhecimento escolar com as vivências do aluno e com o mundo ao seu redor, permitindo a aplicação dos saberes em novos contextos.

Para fundamentar esse processo, destaca-se a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta originalmente por David Ausubel e ampliada no Brasil por Marco Antônio Moreira. Segundo a teoria, a aprendizagem torna-se significativa quando novas informações se conectam de forma substantiva e não arbitrária a conhecimentos prévios já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Esses conhecimentos prévios, denominados "subsunçores", atuam como âncoras, facilitando a assimilação do conteúdo e garantindo a construção de significados reais e duradouros, em oposição direta à aprendizagem mecânica. Sem essa conexão com o que o aluno já sabe ou vivencia, a retenção da informação tende a ser de curta duração.

Nesse cenário, o papel do professor como mediador é indispensável. Cabe ao educador desmistificar a disciplina, implementando abordagens pedagógicas que articulem a abstração matemática às experiências de vida dos alunos. Conforme defende Neves (2015), o pleno desenvolvimento de alunos e educadores depende de uma interação positiva com os conceitos, o que exige a criação de um clima escolar propício ao crescimento pessoal do educando.

Nesse ambiente, a curiosidade e a criatividade devem ser ativamente estimuladas, evitando metodologias rígidas que as sufoquem. Sem essa mediação intencional, a Física frequentemente é percebida como irrelevante, perpetuando o ciclo de aprendizagem sem sentido alertado por Moreira (2017).

A necessidade de contextualização defendida por esses autores alinha-se diretamente às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O documento orienta que o ensino de Física na Educação Básica deve propiciar uma reflexão sobre como os fenômenos naturais aproximam o indivíduo da compreensão do próprio universo. Essa ciência abrange desde a escala microscópica, como interações atômicas e moleculares, até dimensões macroscópicas, envolvendo processos cósmicos e dinâmicas intergalácticas. Ao desvendar os mecanismos que regem a matéria e a energia, o estudante adquire uma perspectiva ampliada sobre o seu lugar no cosmos, desenvolvendo um senso de pertencimento e admiração.

Portanto, o ensino da Física deve ir além da teoria abstrata. Ao demonstrar a aplicação dos conceitos no dia a dia, na compreensão do funcionamento dos aparatos tecnológicos e na investigação do corpo humano, a escola dota o aluno de ferramentas essenciais para o exercício consciente da cidadania. A construção dessa ponte cognitiva entre o conhecimento científico prévio e o recém-adquirido torna o saber mais robusto, consolidando a Física não como um obstáculo, mas como uma ferramenta intelectual poderosa para que o jovem compreenda o mundo e nele atue de forma crítica e reflexiva.

1. 3. Caminhos Práticos para a Sala de Aula: Metodologia e Avaliação

Para reverter o distanciamento entre o aluno e o conhecimento físico, é necessário adotar estratégias metodológicas que conectem os conceitos teóricos ao mundo que os rodeia. Nesse sentido, o Ensino por Investigação destaca-se como uma abordagem indispensável. Conforme preconiza Carvalho (2013), essa metodologia incentiva os alunos a explorarem fenômenos físicos por meio da experimentação, do levantamento de hipóteses e do questionamento contínuo. Dessa forma, o estudante é deslocado da posição de mero receptor para a de construtor ativo do seu saber, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Dentro dessa perspectiva ativa, a problematização inicial desponta como uma ferramenta pedagógica valiosa. A apresentação de um desafio ou de uma questão intrigante relacionada ao conteúdo, preferencialmente extraída do cotidiano, atua como um gatilho para despertar a curiosidade epistêmica dos alunos.

Essa prática, que dialoga diretamente com a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), motiva os estudantes a buscarem explicações científicas para superar o senso comum, integrando a Física à sua realidade de forma indissociável.

Contudo, a renovação metodológica exige, obrigatoriamente, uma transformação equivalente nas práticas avaliativas. Nesse cenário, a avaliação formativa representa uma necessária mudança de paradigma, afastando-se da concepção tradicional de que avaliar serve apenas para classificar, quantificar ou punir os alunos. Em vez de ser um fim em si mesma, a avaliação converte-se em um instrumento de diagnóstico contínuo, integrando-se ao processo de ensino-aprendizagem de maneira processual.

Essa abordagem avaliativa fornece *feedbacks* valiosos tanto para os professores quanto para os alunos. Ao monitorar o progresso dos estudantes em tempo real, o docente é capaz de identificar dificuldades cognitivas e reorientar suas estratégias de ensino de maneira ágil, garantindo que a turma permaneça engajada e compreenda o material proposto. Como destacam Black e Wiliam (2018), a avaliação formativa atua como o coração do ensino eficaz, sendo essencial para alinhar as expectativas educacionais às necessidades reais da sala de aula, promovendo, assim, o desenvolvimento contínuo e a verdadeira consolidação do conhecimento.

Dessa forma, percebe-se que a adoção de metodologias ativas, como o Ensino por Investigação e a Problematização alinhadas à avaliação formativa, constitui a via prática para alcançar a Aprendizagem Significativa defendida por Ausubel e Moreira. Ao problematizar o cotidiano, o professor mobiliza os subsunçores dos estudantes; ao investigar, evita-se a aprendizagem mecânica; e ao avaliar formativamente, garante-se que os conceitos físicos foram ancorados de maneira substantiva, transformando a sala de aula em um espaço de real construção de sentido.

1.4. Limites e Desafios Estruturais para a Construção de Sentido

Apesar da reconhecida eficácia teórica das metodologias ativas e da Aprendizagem Significativa, a transposição dessas práticas para o cotidiano da Educação Básica esbarra em desafios estruturais e materiais expressivos. O primeiro limite crônico reside na sobrecarga docente e no engessamento curricular. O planejamento de aulas baseadas no Ensino por Investigação e na elaboração de problematizações iniciais exige tempo e dedicação, recursos frequentemente escassos diante das elevadas jornadas de trabalho dos professores e da pressão imposta para o cumprimento de extensos ementários. Esse cenário dificulta a mediação atenta, que é fundamental para investigar os conhecimentos prévios dos estudantes e ancorar os novos saberes de forma efetiva.

Soma-se a isso a precarização ou a completa ausência de laboratórios didáticos adequadamente equipados na realidade de grande parte das escolas públicas brasileiras. Esse déficit de infraestrutura impõe uma barreira física e direta à experimentação. Contudo, esse desafio tem encontrado possibilidades de mitigação por meio da integração de abordagens ligadas à *Cultura Maker*. O incentivo ao desenvolvimento e à construção de instrumentos científicos de baixo custo na escola não apenas contorna a escassez de recursos materiais, mas também transforma o aluno no protagonista do processo criativo (BLIKSTEIN, 2013). Ao envolver os estudantes na engenharia e na montagem dos próprios experimentos, a Física ganha materialidade palpável, consolidando o sentido e o pertencimento de maneira colaborativa.

Por fim, um dos limites mais urgentes e frequentemente negligenciados na construção de sentido em Física tange à educação inclusiva. O processo de aprendizagem significativa exige a conexão da teoria com a percepção de mundo do aluno. A escassez de currículos adaptados, softwares de acessibilidade e materiais didáticos cria uma barreira limitante (CAMARGO, 2012). Superar esse obstáculo exige uma transposição didática em que a escola ofereça ferramentas e estratégias diversificadas para que alunos com variadas necessidades educacionais possam acessar a ciência, garantindo que a construção de significado na Física seja, de fato, universal e equitativa.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de revisão bibliográfica de natureza qualitativa. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, sendo um procedimento indispensável para o levantamento das contribuições teóricas já existentes sobre um determinado tema. A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se por trabalhar com o universo de significados, processos e fenômenos educacionais de forma profunda, o que, de acordo com Minayo (2001), não se reduz à mera quantificação ou operacionalização de variáveis.

Com base nesses preceitos, a pesquisa tem o objetivo de mapear e analisar a produção acadêmica sobre a construção de sentido no ensino de Física na Educação Básica. Esse movimento aproxima-se dos estudos do tipo Estado do Conhecimento, que, conforme Romanowski e Ens (2006), são essenciais para evidenciar as ênfases, as tendências e as lacunas nas pesquisas de uma área. Desse modo, visa-se compreender os desafios e as potencialidades das práticas pedagógicas contemporâneas na promoção de uma aprendizagem em Física que ultrapasse a memorização mecânica e alcance a real apropriação e significação dos conceitos pelos estudantes (Moreira, 2011).

Para o processo de levantamento e seleção de dados, utilizaram-se como fontes de informação as plataformas Google Acadêmico, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e SciELO. Para a busca, utilizaram-se os seguintes descritores e palavras-chave: "Dar Sentido Ao Ensino Da Física" associado a "Educação Básica". Como a proposta era mapear estudos recentes, optou-se por demarcar essa busca entre os anos de 2015 a 2025.

O levantamento inicial resultou em um total de 25.600 trabalhos. Para a seleção da amostra final, estabeleceram-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão, aplicados mediante a leitura flutuante dos títulos, resumos e introduções:

Critérios de Inclusão: Trabalhos que tivessem como objetivo central ou problemática principal o ato de dar sentido/significado ao ensino da Física especificamente no contexto da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio).

Critérios de Exclusão: Foram excluídos trabalhos duplicados, pesquisas voltadas exclusivamente ao Ensino Superior e estudos que fugiam do escopo central da temática.

Após a aplicação dos filtros, obteve-se uma amostra final composta por 09 artigos científicos. O levantamento teórico dessa amostra baseou-se em literaturas que abordam, majoritariamente, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), metodologias ativas de ensino e documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para conferir clareza ao corpus de análise, as 9 obras que compõem a amostra final estão sistematizadas a seguir, com breves apontamentos sobre suas contribuições centrais:

Castro (2015): Essa pesquisa oferece subsídios ao defenderem que a formação docente deve ser orientada por uma perspectiva humanista e integral. O professor deixa de ocupar a função de mero transmissor de conteúdos técnicos e passa a atuar como mediador do desenvolvimento cognitivo, ético e social do indivíduo.

Mozena e Ostermann (2016): Analisa a reestruturação do ensino de Física a partir das diretrizes normativas da BNCC, com foco no desenvolvimento de habilidades e competências multidimensionais.

Moreira (2017): Investiga a crise no ensino de Física alimentada por currículos crônicos e abordagens lineares, defendendo a superação do formalismo matemático isolado do mundo real.

Moraes (2020): Defende a inserção de recursos diversificados (como os audiovisuais) desde as séries iniciais para mitigar lacunas cognitivas históricas e tornar conceitos abstratos mais concretos.

Pinheiro (2020): Aponta que a literatura e as normativas nacionais exigem um perfil docente respaldado por uma formação inicial robusta em cursos de licenciatura e valorizam a inserção prática na rede pública como espaço vital para a renovação pedagógica.

Arruda (2022): Adverte sobre a distância entre a teoria normativa e a prática escolar, evidenciando que a implementação da BNCC ainda esbarra na forte inclinação conteudista das instituições.

Ferreira (2023): Nesse processo de suporte e compartilhamento de saberes, a Sociedade Brasileira de Física (SBF) assume um papel preponderante ao mapear,

registrar e disseminar práticas educativas de sucesso para aplicação direta na Educação Básica.

Pigosso e Heidemann (2023): Aponta a produção teórica das últimas três décadas ressalta que o tratamento adequado do processo de medição científica em sala de aula confere materialidade e sustentação empírica imprescindíveis para que a Física escolar ganhe real significado para os alunos da Educação Básica.

Fonseca (2024): Destaca a relevância da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) para reposicionar a Física, integrando-a a discussões éticas, sociais e ambientais.

Os dados extraídos destas 09 obras foram posteriormente categorizados em eixos temáticos e analisados na seção de resultados e discussões deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Panorama do Mapeamento da Produção Acadêmica

Com o propósito de mapear e analisar a produção acadêmica recente sobre a construção de sentido no ensino de Física na Educação Básica, este levantamento teórico delimitou-se a artigos científicos, dissertações e livros publicados na última década (2015 a 2025). A busca realizada nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES revelou um corpo de investigações contemporâneas focado nas atitudes dos estudantes e nas abordagens pedagógicas.

A análise dessa produção permitiu categorizar os dados em eixos que evidenciam desde os obstáculos estruturais do modelo tradicional até as potencialidades das práticas pedagógicas emergentes, com forte fundamentação na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e nas metodologias ativas.

Obstáculos à Construção de Sentido: Abstração e Descontextualização

No que tange à identificação dos principais obstáculos que dificultam a compreensão dos conceitos físicos, a literatura mapeada é unânime em apontar a persistência de um modelo de ensino tradicional e reducionista.

Corroborando as discussões de autores como Figueiredo (2021), Neves (2015) e Moreira (2017), a pesquisa bibliográfica evidencia que a abstração excessiva e a complexidade descontextualizada dos conteúdos geram uma percepção marcadamente negativa sobre a ciência, o que se reflete, inclusive, no afastamento

dos jovens em relação à escolha de carreiras científicas. Conforme Moreira (2017), a crise no ensino de Física é alimentada por problemas curriculares crônicos e por abordagens lineares que não engajam os alunos.

A análise da produção acadêmica revela uma crítica severa a essa prática pedagógica que prioriza a memorização mecânica de leis e fórmulas matemáticas isoladas em detrimento da verdadeira compreensão conceitual. Sob a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (1978 *apud* MOREIRA, 2017), a ênfase no formalismo matemático sem uma conexão intencional com o mundo real induz os estudantes a considerarem a disciplina irrelevante e dissociada de suas realidades cotidianas.

Essa ausência de articulação, somada a métodos repetitivos de resolução de exercícios-tipo, resulta em um aprendizado superficial e desprovido de propósito. Consequentemente, a literatura aponta a necessidade de superar essas barreiras por meio de ambientes escolares que estimulem a capacidade criadora e a aplicação prática do conhecimento (NEVES, 2015).

Aprofundando o diagnóstico desses obstáculos, Moraes (2020) discute que as tentativas de mitigar tais deficiências cognitivas apenas nas séries finais da Educação Básica mostram-se ineficazes, dado o acúmulo histórico de lacunas de aprendizagem. O autor defende que o emprego de recursos diversificados, incluindo os audiovisuais, deve ocorrer desde as séries iniciais para tornar o conhecimento abstrato mais concreto. Somando-se a isso, o mapeamento trouxe à tona reflexões de Figueiredo (2021) sobre os impactos do ensino remoto emergencial durante a pandemia; o período atuou como um catalisador de transformações tecnológicas, mas também evidenciou um obstáculo severo: a redução do diálogo e da interação em sala de aula, elementos fundamentais para que a transposição da abstração para a realidade tangível de fato aconteça.

Diretrizes Curriculares Nacionais face ao Cenário Tradicional

No plano das políticas públicas e orientações curriculares, a produção acadêmica analisa de perto o papel normativo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no enfrentamento desse modelo fragmentado. Segundo Mozena e Ostermann (2016), a BNCC propõe uma reestruturação do ensino de Física focado no desenvolvimento de competências e habilidades multidimensionais, estimulando o

educando a analisar criticamente fenômenos do cotidiano e a compreender as implicações sociais da ciência.

Contudo, o mapeamento das pesquisas revela uma questão substancial entre a teoria normativa e a prática escolar. Arruda (2022) adverte que a real implementação das diretrizes da BNCC esbarra na forte inclinação conteudista das instituições de ensino, mantendo práticas desvinculadas da vivência estudantil. Essa constatação reforça a necessidade para legitimar e fornecer, de maneira factual, a construção de sentido no Ensino de Física.

Propostas Pedagógicas para Superação dos Desafios: Conhecimentos Prévios e Práticas Ativas

Ao descrever as propostas pedagógicas sugeridas pela literatura recente para superar os desafios da descontextualização, destaca-se centralmente a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel. As pesquisas demonstram que o uso planejado de organizadores prévios e o recurso a analogias concretas atuam como facilitadores para que o estudante estabeleça pontes cognitivas estáveis entre sua estrutura de saberes preexistente e os novos conceitos científicos (SILVA, 2020).

Conforme sintetizado a partir de Moreira (2010), a essência da aprendizagem significativa reside exatamente nessa interação lógica, não arbitrária e não literal: o novo conhecimento passa a fazer sentido para o sujeito enquanto, simultaneamente, sua bagagem cognitiva anterior é enriquecida, reorganizada e ganha maior estabilidade.

Para além da ancoragem nos conhecimentos prévios, Moreira (2018) defende que o ensino deve nutrir a curiosidade intelectual e o questionamento epistemológico, fazendo com que o aluno busque compreender os princípios subjacentes aos fenômenos naturais e tecnológicos. Nessa direção, metodologias ativas como o ensino por projetos consolidam-se como propostas altamente viáveis nas investigações mapeadas. Ao romper com a postura passiva de recepção de informações e convidar os estudantes à colaboração e à investigação, o ensino por projetos dissolve as fronteiras rígidas que separam a física escolar do mundo real (MASSONI; BARP; DANTAS, 2018).

O mapeamento da produção acadêmica identificou, ainda, duas vertentes metodológicas complementares de alta relevância para a atribuição de sentido. A

primeira é a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que, de acordo com Fonseca (2024), reposiciona a Física ao integrá-la às discussões éticas, sociais e aos impactos socioambientais do desenvolvimento tecnológico. A segunda refere-se à transposição pedagógica de tópicos estruturantes da própria ciência; a análise de Pigosso e Heidemann (2023) sobre a produção teórica das últimas três décadas ressalta que o tratamento adequado do processo de medição científica em sala de aula confere materialidade e sustentação empírica imprescindíveis para que a Física escolar ganhe real significado para os alunos da Educação Básica.

Contribuições para a Prática Docente: Mediação Humana e Avaliação Formativa

No último eixo, que visa sintetizar as contribuições dos estudos para subsidiar a atuação do professor em sala de aula, a produção científica enfatiza que as transformações metodológicas propostas estão intrinsecamente ligadas à qualificação e à postura do educador. Pinheiro (2020) aponta que a literatura e as normativas nacionais exigem um perfil docente respaldado por uma formação inicial robusta em cursos de licenciatura e valorizam a inserção prática na rede pública como espaço vital para a renovação pedagógica. Nesse processo de suporte e compartilhamento de saberes, a Sociedade Brasileira de Física (SBF) assume um papel preponderante ao mapear, registrar e disseminar práticas educativas de sucesso para aplicação direta na Educação Básica (FERREIRA, 2023).

Adicionalmente, as pesquisas de Castro (2015) oferecem subsídios ao defenderem que a formação docente deve ser orientada por uma perspectiva humanista e integral. O professor deixa de ocupar a função de mero transmissor de conteúdos técnicos e passa a atuar como mediador do desenvolvimento cognitivo, ético e social do indivíduo. É essa mediação humanizada que capacita o docente a traduzir a complexidade da abstração matemática em saberes concretos e inteligíveis para o aluno.

Por fim, a literatura fornece uma contribuição indispensável para a rotina de sala de aula ao propor a resignificação das práticas avaliativas. Black *et al.* (2019) evidenciam o poder transformador da avaliação formativa contínua. Ao substituir o caráter meramente classificatório e punitivo por um processo baseado em *feedbacks* descritivos e sistemáticos, a avaliação passa a subsidiar o planejamento diário do professor permitindo ajustes imediatos em suas estratégias de ensino e estimula o

estudante a assumir a corresponsabilidade pela sua própria aprendizagem, consolidando uma cultura escolar baseada na autonomia e na reflexão crítica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa permite concluir que, para dar verdadeiro sentido ao ensino de Física na Educação Básica, é imprescindível adotar uma postura pedagógica que respeite e mobilize os conhecimentos prévios dos estudantes. O levantamento teórico evidenciou que alinhar o ritmo de aprendizagem dos alunos ao uso de uma comunicação adequada e à adoção de avaliações formativas melhora substancialmente a compreensão conceitual e o engajamento com a disciplina.

Nesse contexto, o ensino deve transcender a simples memorização de fórmulas, valorizando conceitos que sejam observáveis e aplicáveis no cotidiano do aluno. A literatura demonstra que a mediação e a comunicação eficaz por parte do professor são fundamentais para despertar o interesse por uma ciência que abrange desde os mistérios sobre a origem do universo até os avanços tecnológicos contemporâneos. Ao ancorar a teoria na realidade, a escola quebra as barreiras da abstração e aproxima a ciência da vivência do estudante.

Por fim, conclui-se que a Física ensinada hoje é o resultado de uma longa e contínua trajetória de construção humana, não se resumindo a um aglomerado de regras isoladas. O formalismo e os cálculos matemáticos são, inegavelmente, ferramentas indispensáveis para modelar e compreender a existência das coisas com maior precisão; no entanto, eles só adquirem pleno significado escolar quando aplicados de forma natural à compreensão do mundo e à resolução de problemas reais. Dar sentido ao ensino de Física é, portanto, evidenciar a sua essência como um conhecimento vivo e necessário para a leitura crítica da realidade.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982.

ARRUDA, Rodrigo Sinigaglia. BNCC e ensino de Física: a incógnita do ensino interdisciplinar, Unesp, 2022.

BANDURA, Albert; AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida. **Teoria social cognitiva: conceitos básicos**. Artmed Editora, 2009.

BLACK Paul; HARRISON Charistine; LEE Clare Susan; MARSHALL Bethan; Wiliam Dylan. Trabalhando por dentro da caixa preta: avaliação para a aprendizagem na sala de aula. *Cadernos Cenpec*| Nova série, v. 8, n. 2, 2019.

BLACK Paul; WILIAM Dylan. Avaliação e pedagogia em sala de aula. *Avaliação na educação: princípios, políticas e práticas*, 2018.

BLIKSTEIN Paulo. Análise de aprendizagem multimodal. In *Anais da terceira conferência internacional sobre análise de aprendizagem e conhecimento*, (pp. 102-106). 2013.

CAMARGO Eder Pires de. Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física. Unesp, 2012.

CARVALHO Anna Maria Pessoa de. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

CARVALHO, Joici Leite de; RODRIGUES, Maria Aparecida; JÚNIOR Carlos Albert de Oliveira Magalhães. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.8, n.2, 2015.

CASTRO, Beatriz Aparecida Caprioglio de. **O professor de física em formação: seus motivos, ações e sentidos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2015.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, CW da; GHIGGI, Caroline Maria. Método tradicional x aprendizagem significativa: investigação na ação dos professores de física. **Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre**, v. 5, n. 1, p. 70-85, 2015.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez, 2002

FERREIRA, Marcello. A Física na Escola: um legado da SBF, um patrimônio da educação básica. *A Física na Escola*, Editorial, 2023.

FIGUEIREDO, Tânia M Mares. Teoria da aprendizagem significativa (tas): um diálogo necessário no ensino médio, (GEPPE) do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) abril, 2021.

FONSECA, João José Saraiva da. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, Fortaleza: UEC- Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FONSECA, Anna Júlia Guedes Cavalcante da et al. Reflexões sobre a CTSA no ensino de Física na Educação Básica: perspectivas e desafios. UFAM, 2024.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEAL, Maycon Marcos; SILVA, Francisca do Socorro Pires; BARBOSA, Marcia Rodrigues de Alencar; MENESES, Liberalino de Souza. Da física antiga à física moderna: uma visão do seu processo histórico. In VI Congresso Nacional de Educação: Realize, 2024.

MASSONI, Neusa Teresinha; BARP, Jeferson; DANTAS, Claudio Rejane da Silva. O ensino de Física na disciplina de ciências no nível fundamental: reflexões e viabilidade de uma experiência de ensino por projetos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis [S. l.], v. 35, n. 1, p. 235–261, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, C. M. O uso de recursos audiovisuais no ensino da física para educação básica, 2020.

MORAES, Cleiton Miranda et al. O uso de recursos audiovisuais no ensino da física para educação básica. UFPA, 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física Desafios no ensino da física, Brasil, Rev. Bras. Ensino Fís, 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do professor de física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, v. 41, p. 1-14, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa Crítica. Porto Alegre: Instituto de Física, 2005. Publicada também em Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación, nº6, p. 83-101, 2005, com o título Aprendizaje Significativo Crítico 2ª edição, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Revista cultural La Laguna Espanha, 2012.

MOREIRA, Marco. Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. LFeditorial, 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de Aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2017.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.

NEVES, Miranilde Oliveira. A importância da investigação qualitativa no processo de formação continuada de professores: subsídios ao exercício da docência. **Revista Fundamentos**, v. 2, n. 1, p. 17-31, 2015.

OSBORNE, J., PIMENTEL, D. Educação científica em uma era de desinformação. **Science Education**, v. 107, n. 3, p. 553-571, 2023.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PALMEIRA, Robson Lima; SILVA, Andrezza Araújo Rodrigues da; RIBEIRO, Wagner Leite. As metodologias ativas de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia: a utilização dos recursos tecnológicos na Educação Superior. **Holos**, v. 5, p. 1-13, 2020.

PINHEIRO, Lisiane Araujo; MASSONI, Neusa Teresinha. Traçando um perfil para o professor de Física da Educação Básica: o que preconiza a legislação brasileira? **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, 2021.

PIGOSSO, Letícia Tasca; HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque. Uma revisão da literatura sobre a abordagem do processo de medição científica no ensino de Física na Educação Básica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 2, p. 332-351, 2023.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

SALINAS, Sílvia RA; FERREIRA, Marcello. Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF): transição editorial e novos desafios. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 47, p. e20240460, 2025.

SANTOS JUNIOR Verissimo Barros dos; MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. EDUCAÇÃO E COVID-19: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MEDIANDO A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA. **Revista Encantar**, [S. l.], v. 2, p. 01–15, 2020.

SAVOLDI, Robson et al. Linguagem, conceitos e consciência: diálogo entre a psicologia cultural de Vygotsky e o cognitivismo. **Revista Educa [Internet]**, v. 13, p. 266-91, 2021.

SILVA, Francisco Hermes Santos da; SILVA, Diego Adriano. A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS COM PROPORCIONALIDADE: ESTADO DO CONHECIMENTO NA LITERATURA BRASILEIRA. **Cenas Educacionais**, v. 8, p. e21535-e21535, 2025.

SOARES JÚNIOR, Néri Emílio; ROMEIRO, Ana Cristina Viera Lopes. As orientações curriculares nacionais para o ensino médio: uma análise da área da linguagem. *Revista Espaço do Currículo*, 2020.

KNEUBIL, Fabiana Botelho; PIETROCOLA, Maurício. A pesquisa baseada em design: visão geral e contribuições para o ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 2, p. 1, 2017.

LEITE, Anderson Cleiton Fernandes; SIMON, Samuel. Física e Filosofia Antiga em Werner Heisenberg: apropriações do legado clássico por um físico do século XX. 2013.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. "Table of Contents." *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*, edited by Michael Cole et al., Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

YASNITSKY, Anton. Questioning Vygotsky's legacy. **Scientific psychology or heroic cult**, Edited by Anton Yasnitsky, 2019.