

# APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOB A ÓTICA DE DOCENTES DE CIÊNCIAS

Eliani Jordana da Silva Moreira<sup>1</sup>  
Tássio Lessa do Nascimento<sup>2</sup>  
Luciana Medeiros Bertini<sup>3</sup>

## RESUMO

Este estudo é resultado de um trabalho de curso de especialização cujo objetivo foi analisar as concepções de docentes de Ciências, atuantes no Ensino Fundamental, sobre aprendizagem significativa, embasada pela teoria de David Ausubel. A investigação consistiu em uma abordagem qualitativa e como procedimento metodológico foi aplicado um questionário, organizado em dois blocos. As perguntas do bloco I permitiram caracterizar o público-alvo da pesquisa, já no bloco II foram apresentadas questões que enfatizaram a compreensão dos docentes sobre aprendizagem significativa, revelando suas concepções acerca do objeto investigado. As respostas foram tratadas por meio da análise de conteúdo, fundamentadas nos pressupostos de Bardin. Os resultados da investigação indicaram que para este grupo de profissionais a aprendizagem do aluno ocorre de maneira significativa quando o professor consegue despertar no discente o interesse e a curiosidade, por meio do desenvolvimento de atividades que o estimulam e desafiam a buscar soluções, tornando-o elemento central no processo de aprendizagem. Para estes docentes, aprender significativamente está atrelado à contextualização dos conteúdos, ou seja, à associação do conhecimento escolar à sua vida. Não foi identificada nenhuma relação deste tipo de aprendizagem com os conhecimentos prévios dos alunos, sendo um dos pressupostos da teoria que embasa este trabalho.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa; Ensino de Ciências; Concepções.

## MEANINGFUL LEARNING FROM THE PERSPECTIVE OF SCIENCE TEACHERS

### ABSTRACT

This study is the result of a specialization course that aimed to analyse the conceptions of science teachers working in elementary school about meaningful learning, based on David Ausubel's theory. The research consisted of a qualitative approach and as a methodological procedure a questionnaire was applied, organized into two blocks. The questions in block I made it possible to characterize the target audience of the research, while block II presented questions that emphasized the teachers' understanding of meaningful learning, revealing their conceptions of the object under investigation. The answers were treated using content analysis, based on Bardin's assumptions. The results of the research indicated that for this group of professionals, student learning occurs in a meaningful way when the teacher manages to arouse the student's interest and curiosity by developing activities that stimulate and challenge them to seek solutions, making them a central element in the learning process. For these teachers, meaningful learning is linked to the contextualization of the content, i.e. the association of school knowledge with their lives. No relationship was identified between this type of learning and the students' prior knowledge, which is one of the assumptions of the theory on which this work is based.

**Keywords:** Meaningful Learning, Science teaching, Conceptions.

Submetido em: 22/4/2024

Aceito em: 26/6/2024

Publicado em: 15/8/2024

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo – USP. São Paulo/SP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8060-1225>

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Apodi/RN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5250-314X>

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. Apodi/RN, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-0208-2233>

## INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências Naturais foi incluído no currículo como disciplina obrigatória a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental apenas em 1971, com a promulgação da Lei nº 5692/71, que modificou a estrutura de ensino no país, na qual o curso primário e o antigo ginásio se tornaram um só curso de 1º grau (Tomé; Batista; Mocrosky, 2021). Este componente curricular tem sido praticado ao longo das décadas segundo diferentes propostas educacionais. Muitas dessas práticas, ainda hoje, se baseiam em aulas expositivas, voltadas à transmissão de informações que utilizam o livro didático como único recurso pedagógico. Outras, no entanto, têm incorporado avanços produzidos nas últimas décadas, referentes ao processo de ensino e aprendizagem em geral, em especial, ao ensino de Ciências (Silva; Marques; Marques, 2020).

De acordo com os trabalhos de Lorenzetti (2000), Fumagalli (1998), Delizoicov e Slongo (2011), ainda que exista um consenso sobre a importância da disciplina de Ciências na educação básica, na prática, seu ensino acaba sendo negligenciado em relação a outras matérias, como Língua Portuguesa e Matemática (Fumagalli, 1998; Viecheneski; Carletto, 2011), ou ainda sendo abordado de forma desinteressante e, às vezes, até inadequada (Fumagalli, 1998; Delizoicov; Slongo, 2011).

Nesse contexto, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas na área da Educação, voltadas à atenção para a formação de professores e sua influência no ensino e na aprendizagem de uma maneira geral e, mais especificamente, das Ciências da Natureza. Esses estudos realizados, tais como os desenvolvidos por Perrenoud *et al.* (2001), Tardif (2002), Ramalho, Nuñez e Gauthier (2004), Chassot (2018), Maldaner (2013), Roitman (2007), Garcia (2010), Carvalho e Gil-Pérez (2011), Pimenta e Lima (2011) e Pretto (2017), são discutidas questões importantes sobre a relação entre formação e atuação docente, buscando apresentar respostas e contribuições às problemáticas próprias da função de ser professor e de sua atuação em sala de aula. Dentre estas questões, apontam a necessidade da profissionalização docente, que engloba um conjunto de saberes que oferecem aos professores a condição de fazer a diferença na sua área de atuação, contribuindo, assim, para uma formação mais humanizada.

Desta forma, visando redirecionar as atividades pedagógicas da escola, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) propõem mudanças na atuação pedagógica docente e nas formas de se conduzir a aprendizagem do aluno, representando um grande desafio que não pode ser deixado à margem. Como princípios pedagógicos norteadores do currículo estão a interdisciplinaridade e a contextualização, apontados como possibilidades para se promover a reorganização curricular baseada na integração dos conhecimentos, atribuindo-lhes sentido e tornando a apropriação do conhecimento na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias mais abrangente e significativa (Brasil, 2013).

Nesse sentido, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David Paul Ausubel em 1963<sup>4</sup>, apresenta-se como um corpo de conceitos estruturados que

<sup>4</sup> A teoria original foi proposta por Ausubel, em 1963, na obra *The psychology of meaningful verbal learning* (New York: Grune & Stratton).

permite compreender cognitivamente o processo de aprendizagem. Para Ausubel (2003), a aprendizagem é significativa quando ocorre principalmente por meio da recepção e não pela descoberta, além de não ser um processo passivo, mas ativo, que exige do estudante ação e reflexão.

Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980<sup>5</sup>), captamos significados por meio da nossa interação com o mundo, ou seja, construímos conhecimento. Assim, são esses primeiros significados que permitirão a construção de outros conhecimentos. Nos dias atuais, sua obra continua sendo amplamente utilizada como fonte de pesquisa e como fio mediador para os professores e pesquisadores do mundo todo, que buscam apresentar e discutir ações didáticas voltadas à promoção de uma aprendizagem significativa (AS), como os trabalhos desenvolvidos por Frasson, Laburú e Zompero (2019) e Gonçalves *et al.* (2015).

Nesta perspectiva, apresentamos aqui uma investigação sobre as possíveis concepções de professores de Ciências que atuam no Ensino Fundamental, participantes do curso Professor Criativo, sobre o que seria uma aprendizagem considerada significativa para eles, e se desenvolvem ou já desenvolveram aulas amparadas pela TAS. Desta forma, buscamos analisar as concepções de docentes que lecionam Ciências nos anos iniciais e finais do ensino fundamental sobre a AS.

## 1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção, apresentamos o aporte teórico que embasa o trabalho. Iniciamos com uma breve abordagem sobre os objetivos do ensino de Ciências enquanto etapa da educação básica e finalizamos com a apresentação da Teoria da Aprendizagem Significativa, com sua definição, ocorrência e principais defensores. Assim, sem a pretensão de esgotar o assunto, neste tópico, nos reportamos a alguns autores, para contextualizar e traçar perspectivas deste ensino para a educação básica, com ênfase no Ensino Fundamental e apresentamos ideias de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), no que se refere à Teoria da Aprendizagem Significativa.

### 1.1 O Ensino de Ciências como uma das Etapas da Educação Básica

A compreensão ou mesmo a contextualização do ensino de Ciências requer, dentre outras atitudes, reconhecê-lo como fruto de um processo histórico-cultural, portanto, multifacetado. Ao longo do desenvolvimento da humanidade, a educação sofreu diversas transformações com o objetivo de adequar-se às necessidades da época. Nesse contexto, fatos sociais, políticos e históricos de uma época acabam influenciando a forma de organização e oferta desse componente curricular, que busca contribuir na compreensão do mundo (Brasil, 1998; Garvão; Slongo, 2019).

No atual cenário do ensino de Ciências, Moreira (2021) enfatiza que, em diversos contextos educacionais brasileiros, é percebido o desenvolvimento de uma prática educativa que tem como base uma relação unilateral entre professor e aluno,

<sup>5</sup> Publicado em 1968, o livro *Educational psychology: a cognitive view* (New York: Holt, Rinehart & Winston), cuja segunda edição (1978) tem Joseph Novak e Helen Hanesian como co-autores, foi publicado em português pela Editora Interamericana, Rio de Janeiro, em 1980.

privilegiando o modelo de transmissão-recepção com o objetivo de preparação para provas/atividades avaliativas. Tal método de ensino é definido por Freire (2003) como concepção bancária da educação, que dispõe o aluno como um recipiente no qual as informações serão depositadas, para serem memorizadas e arquivadas, sem estabelecer nenhuma relação com seu cotidiano e vivências.

No que tange a atuação docente, Carvalho e Gil-Pérez (2011) afirmam que a formação de professores consiste em uma profunda mudança didática, que questiona as concepções docentes oriundas do senso comum, sobretudo a de que ensinar é fácil. Enfatizam a necessidade do conhecimento aprofundado da matéria, e a apropriação de uma concepção de ensino-aprendizagem baseada na construção do conhecimento por alunos e professores, contrapondo visões reducionistas da ciência.

Então, visando orientar o planejamento do currículo escolar brasileiro, o Ministério da Educação (MEC) emite documentos oficiais, que desempenham o papel de auxiliar na fundamentação legal de propostas e projetos pedagógicos, políticas públicas, planejamentos e ações sociais voltados à educação, bem como oferecem subsídios para a elaboração e estruturação do currículo das instituições de ensino.

Nessa perspectiva, as tendências educacionais de amplo debate no âmbito nacional têm focado no desafio de como formar futuros agentes de transformação social, que sejam cidadãos com condições de identificar e compreender os problemas atuais, de criticá-los e de propor soluções, além de colocar-se como responsável pelas mudanças. Logo, a educação formal nesse início de século, de acordo com Epoglou (2013), assinala para o desenvolvimento de determinadas habilidades intelectuais, prezando os procedimentos inerentes às diferentes áreas do conhecimento. Assim, a disciplina de Ciências busca integrar-se aos demais componentes curriculares ao invés de apenas formar “mini cientistas” ou ofertar um ensino propedêutico.

Desta forma, para que sejam possíveis discussões sobre o objetivo do ensino de ciências, é necessário ressaltar aspectos específicos que produzam informações voltadas para o esclarecimento de situações complexas, presentes, por exemplo, no cotidiano dos estudantes, que sejam capazes de melhorar a sua vida, para que eles dominem inovações científicas e tecnológicas, tornando-se cidadãos críticos, reflexivos, atuantes, políticos e emancipados (Sasseron; Carvalho, 2008; Branco; Zanatta, 2021).

Para Trivelato e Silva (2016, p. 94), mais importante do que definir ou discutir nomenclaturas, “é importante observar que essas perspectivas de aprendizagem científicas se norteiam na necessidade da compreensão do conteúdo científico articulado à função social da Ciência”.

Assim, com a função de facilitar a compreensão dos modelos científicos desenvolvidos no contexto escolar, os modelos pedagógicos surgem como uma alternativa que desafia os professores a tornarem o conhecimento científico mais oportuno ao cotidiano do aluno. Para realizar essa transposição didática de alguns conteúdos, os professores apresentam dificuldades, ocasionadas, por exemplo, pela falta de recursos e pelas proposições engessadas, apresentadas nos livros didáticos (Antigenes; Praça, 2019).

Logo, compreender ciência não é a única finalidade do letramento, mas também desenvolver a capacidade no mundo, e sobre o mundo, desenvolvendo a cidadania.

## 1.2 A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

Segundo Ausubel (1963), a aprendizagem é uma organização e integração na estrutura cognitiva, que ocorre por meio de uma hierarquização de conceitos. Assim, a TAS atua como subsídio ao trabalho do professor, elucidando meios de facilitar a aprendizagem de maneira que ocorra de forma significativa para o aluno, ou seja, não se limite apenas ao armazenamento como nova informação e sim que esteja ligada a outros conhecimentos (Jesus; Razera; Teixeira, 2022).

Nesse sentido, a aprendizagem significativa caracteriza-se “pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária” (Moreira, 2011, p. 14). Contudo, as principais mudanças ocorrem no contexto da sala de aula e em grande parte se deve às mudanças advindas da prática do professor.

Ainda na temática de AS, outros autores colaboraram para a difusão da teoria. Destacamos: a) Novak (1977) que propôs a ideia de que qualquer evento educativo provoca uma ação de troca de significados e sentimentos entre professor e aluno. O objetivo dessa troca seria a aprendizagem significativa de um novo conhecimento contextualmente aceito. O autor dedica grande parte de seu estudo à simplificação da aprendizagem significativa por meio de estratégias instrucionais, como o mapeamento conceitual<sup>6</sup>; b) Gowin (1981) abordou de forma mais detalhada a questão das trocas de significados. Para o autor, existe uma relação triádica entre professor, materiais educativos e aluno, em que um episódio de ensino-aprendizagem é caracterizado pelo compartilhamento de significados entre aluno e professor, acerca de conhecimentos conduzidos por materiais educativos do currículo; e, c) Moreira (2011) é um importante representante da TAS, no Brasil, que propõe a organização do ensino estruturado em passos fundamentados teoricamente, como estratégia que visa facilitar a aprendizagem significativa de tópicos de ensino. Sua proposta fundamenta-se basicamente na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e esses passos são denominados Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS.

Segundo Jesus, Razera e Teixeira (2022), é possível encontrar diversos trabalhos na área de ensino de ciências que descrevem aplicações ou reflexões sobre os princípios teórico-metodológicos da TAS. Em estudo desenvolvido por Farias (2022), evidenciou-se que a ação e o programa de desenvolvimento de habilidades informacionais, com base na interação entre a nova informação e a já existente na estrutura cognitiva do sujeito, apresentarão maior êxito com a inserção de elementos basilares da AS. Como o sujeito é construído historicamente, sua história serve como base para a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Em relação à compreensão dos docentes sobre AS, destacamos a pesquisa desenvolvida por Lacerda e Guerreiro (2023), que identificaram que as concepções

<sup>6</sup> A teoria que está por trás do mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel (Ausubel *et al.*, 1978, 1980, 1981, 2003; Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira, 1983, 1999, 2000; Masini e Moreira, 2009; Valadares e Moreira, 2009; Moreira, 2011a). Trata-se, no entanto, de uma técnica desenvolvida em meados da década de setenta por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Ausubel nunca falou de mapas conceituais em sua teoria (Moreira, 2012, p. 45).

e as práticas dos docentes sobre AS condizem com a definição de Ausubel em relação à compreensão da AS, pois reconhecem a importância da interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos reelaborados nas vivências em sala de aula. Na concepção dos docentes investigados, a aprendizagem é considerada significativa, uma vez que é refletida na prática, modificando a percepção dos estudantes acerca dos saberes sistematizados e reconstruídos no espaço de ensino.

Deste modo, cabe ressaltar a importância da TAS, no que se refere a facilitar o trabalho do professor e a necessidade da promoção à formação continuada dos professores, a fim de motivar a discussão e construção de novas metodologias por meio dessa e de outras teorias no contexto educacional. Ainda é válido destacar o que afirma Moreira (2012), existem duas condições necessárias para a ocorrência da aprendizagem significativa: a primeira é que o material precisa ser potencialmente significativo e a segunda é que o aluno deve apresentar uma predisposição para aprender.

Corroborando com o que já foi exposto, Diesel, Baldez e Martins (2017) acreditam que para a aprendizagem ser significativa, os professores devem considerar os conhecimentos prévios dos alunos, a potencialidade do material e a disposição do estudante em aprender. Por fim, a TAS busca explicar o processo de assimilação do conhecimento pelo sujeito a partir da construção e assimilação das informações e organização dos significados em sua estrutura cognitiva, contribuindo para uma melhor estruturação do pensamento do aluno.

## 2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram adotados os princípios básicos de uma abordagem qualitativa de pesquisa, sugerida por Bogdan e Biklen (1994). Tal abordagem visa a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos na investigação, correlacionada ao contexto do qual fazem parte.

Os dados foram obtidos pela aplicação de um questionário on-line, via *Google Forms* e as repostas foram exploradas por meio da análise de conteúdo, fundamentada por Bardin (2011). Em seguida, foram sistematizadas e organizadas em categorias. Estes procedimentos são apresentados com mais detalhes nos tópicos a seguir.

### 2.1 Participantes

Participaram da pesquisa, como voluntários e espontaneamente, 27 professoras de Ciências atuantes no Ensino Fundamental I e II (24 no fundamental II e 3 no fundamental I) participantes do curso *Professor Criativo*<sup>7</sup>, desenvolvido de forma online por meio da plataforma *Hotmart*. O curso abrange professores das áreas das Ciências Naturais de várias cidades do país, do qual um dos autores desta pesquisa também participou no ano de 2021, constituindo-se, assim, em uma mostra representativa para o referido estudo.

<sup>7</sup> O curso pode ser acessado por meio do link: <https://hotmart.com/pt-br/marketplace/produtos/professor-criativo/S51351165Q>

Trata-se de um curso de formação pago, destinado a docentes de Ciências que lecionam no Ensino Fundamental e que desejam tornar suas aulas criativas e dinâmicas. É composto por 10 módulos, com 4 a 6 aulas cada, totalizando 10 horas de conteúdo. As aulas são gravadas e podem ser acessadas a qualquer momento. Os módulos englobam desde planejamento de projetos, elaboração de um Clube de Ciências, até dicas de como divulgar suas práticas pedagógicas por meio de artigos e revistas científicas.

## 2.2 Instrumentos para Obtenção de Dados

O presente estudo utilizou como instrumento de obtenção de dados um questionário com dez questões objetivas e subjetivas, organizadas em dois blocos, que permitiram caracterizar o público-alvo e as questões que enfatizaram a compreensão sobre aprendizagem significativa, vislumbrando as concepções acerca do objeto investigado.

Foram cinco as questões do bloco I, voltadas à identificação do perfil do grupo. Esta organização das questões possibilitou investigar a influência do contexto de maneira mais significativa, contribuindo na caracterização do grupo social investigado, uma vez que possibilitou criar subgrupos para análise dos dados:

- a. A primeira questão proposta constitui o gênero dos indivíduos envolvidos na pesquisa;
- b. A segunda, a faixa etária do grupo investigado;
- c. A terceira, o campo de atuação profissional;
- d. A quarta, averiguar se tais docentes atuam exclusivamente na instituição em que exercem a profissão ou se desenvolvem outras atividades concomitantes, como uma pós-graduação, por exemplo;
- e. E a última, determinar o nível de formação do público investigado.

Para o bloco II de questões, a partir do termo indutor “aprendizagem significativa”, foram propostas cinco questões em que as professoras dissertaram sobre suas perspectivas acerca da forma de ensino desenvolvido por elas na profissão:

- a. As duas primeiras, uma questão de livre associação de palavras e outra de hierarquização, as quais visaram identificar as estruturas das concepções a partir do termo “aprendizagem significativa”;
- b. A terceira solicitou aos professores que justificassem o que seria uma aprendizagem significativa na visão deles;
- c. Na quarta questão apresentada no questionário, os docentes foram solicitados a descreverem sua visão sobre “*ser professor de Ciências*” em uma pequena frase. Tal procedimento almejou esclarecer os significados construídos acerca da aprendizagem significativa, os quais também se permeiam por suas concepções pessoais sobre o que é o processo de ensino criativo e significativo;
- d. E, na última questão, os docentes abordaram os fatores que os motivaram a realizar um curso na área de Ciências Naturais, o que nos permitiu compreender as motivações que levaram estes profissionais a atuar, como professores de Ciências, mesmo considerando que a figura do professor tende a ocupar um lugar de pouco destaque no cenário social.

Então, para a análise deste questionário, utilizamos os pressupostos teóricos da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Para Bardin, 2011, p. 15, “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”.

A análise consiste em identificar nos textos, as palavras que foram livremente evocadas pelos participantes da pesquisa, selecionando “unidades de análise”, que são trechos das frases consideradas significativas como explicação do termo indutor (objeto).

### 2.3 Categorização das Respostas Obtidas no Questionário

De modo a possibilitar uma discussão acerca dos dados obtidos com a aplicação do questionário aplicado, estes foram tabulados de acordo com Bardin (2011). A validade dos resultados obtidos na pesquisa decorre da coerência interna e sistemática entre as fases da pesquisa e o rigor na organização da investigação inibe possíveis ambiguidades.

Assim, foram utilizados como instrumentos para leitura flutuante o questionário aplicado aos docentes de Ciências, participantes do curso Professor Criativo. A leitura flutuante deste material permitiu a sistematização de ideias preliminares acerca da investigação, corroborando com as próximas fases.

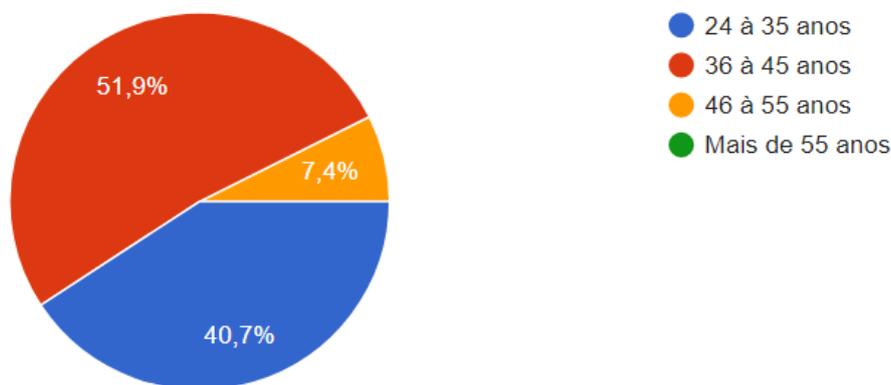
Por meio das concepções dos docentes investigados, obtidas por meio do questionário aplicado, foi possível formular indicadores temáticos, organizados em categorias na fase posterior. O método utilizado foi a seleção das principais ideias apresentadas pelos professores no questionário, com o intuito de contemplar o objetivo da pesquisa, categorizando em forma de subcategorias a codificação do material analisado.

Nesta pesquisa, as categorias foram definidas a posteriori, pois foram construídas após o tratamento e a sistematização de elementos (frases e palavras) perante o processo de análise. Assim, após a leitura sistematizada, as respostas passaram por pequenas correções linguísticas, quando necessário, mas sem alteração das ideias presentes nas respostas. Em seguida, uma síntese dos pontos principais, o que permitiu o agrupamento em categorias, a saber: i) categoria 1 – *Conceito de aprendizagem significativa*; ii) categoria 2 – *Evidências de uma aprendizagem significativa*; iii) categoria 3 – *Imaginário social*, e iv) categoria 4 – *Motivação para cursar uma graduação na área das Ciências Naturais*.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A disciplina, dentro do grupo investigado, é exercida exclusivamente por mulheres. Com relação à faixa etária das professoras, temos um público já experiente, com idade entre 36 e 45 anos, mas também um público jovem, com idade entre 24 e 35 anos, o que evidencia a atuação de professoras recém-formadas na área, conforme mostra o gráfico a seguir, Figura 1.

Figura 1 – Faixa etária dos participantes da pesquisa



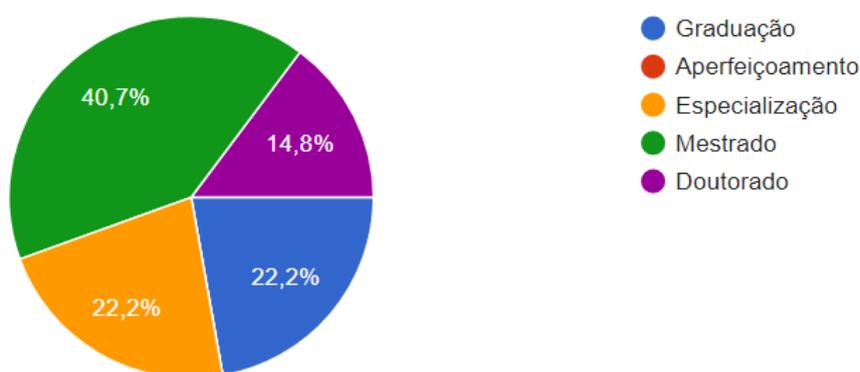
Fonte: Os autores, 2024

No que diz respeito ao campo de atuação das vinte e sete professoras investigadas, todas atuam no ensino fundamental II, sendo que apenas três atuam no fundamental I e II (11,1%), com suas respectivas formações em licenciaturas específicas, tais como biologia e química, e em pedagogia.

Com relação à atuação das professoras, foi identificado que a grande maioria desenvolve atividades concomitantes ao exercício da docência, como na coordenação de escolas, aulas de reforço e cursinhos pré-vestibular. Elas também lecionam em mais de uma escola ou ainda estão concluindo a graduação.

Também procuramos saber se as professoras se limitaram à graduação ou buscaram aperfeiçoar sua prática profissional, por meio de uma pós-graduação. A grande maioria realizou mestrado e algumas possuem doutorado, evidenciando a busca pelo contínuo aprimoramento profissional. O grau acadêmico das professoras é apresentado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Nível de formação do público investigado



Fonte: Os autores, 2024

No discurso das professoras, foram observadas quatro categorias, cada uma com subcategorias, dispostas da seguinte forma: categoria 1, relacionada ao conceito atribuído à aprendizagem significativa (Quadro 1); categoria 2 que diz respeito à identificação de elementos que indicam a ocorrência de aprendizagem significativa (Quadro 2); categoria 3, referente ao imaginário social frente à profissão (Quadro 3), e categoria 4, que retrata os fatores que motivaram as professoras a cursar uma

graduação na área das Ciências Naturais (Quadro 4). Tal procedimento teve como objetivo explicitar os significados construídos acerca da aprendizagem significativa, os quais também se encontram aglutinados por suas concepções sobre como ocorre o processo de ensino e aprendizagem.

Na análise da categoria 1 (Conceito de aprendizagem significativa), obtida a partir das perguntas “Cite alguma(s) palavra(s) ou expressão(ões) que vem(êm) à sua mente quando se fala em Aprendizagem Significativa” e “Organize a(s) palavra(s) ou expressão(ões) citada(s) na questão anterior de acordo com sua importância, sendo 1 a mais importante e 3 a menos importante” diz respeito à definição sobre aprendizagem significativa, Quadro 1.

Quadro 1 – Categoria 1 e suas subcategorias

Conceito de aprendizagem significativa			
Subcategorias	Critérios	Ordem de importância	Outras palavras citadas
1.1 Contextualização	A palavra reflete a ideia das professoras em trabalhar os conteúdos de forma contextualizada com a realidade do aluno de modo a desenvolver um ensino mais significativo.	Mais importante	Novo conhecimento; Criativo; Dinâmico; Atual; Divertido; Compreensão; Dedicação; Inovação; Autonomia; Duradouro; Interesse; Entusiasmo.
1.2 Protagonismo do aluno	Nessa subcategoria, na visão das professoras, o aluno deve ser colocado como elemento central no processo de ensino-aprendizagem para que se possa desenvolver aprendizagem significativa.	Importante	
1.3 Ludicidade	Remete à ideia da inserção do lúdico nas aulas de modo a tornar o ensino mais significativo e prazeroso para o aluno.	Menos importante	

Fonte: Os autores, 2024

De acordo com a concepção das docentes investigadas, podemos observar três subcategorias: contextualização, protagonismo do aluno e ludicidade. Essas categorias nos remetem à busca pela superação do ensino tradicional, pautado em conteúdos estanques e sem relação com a vida do estudante, bem como a centralidade do aluno posto como figura central no processo de construção do conhecimento e não um elemento à parte, no qual o conteúdo seria “despejado” sem qualquer possibilidade de construção do conhecimento a partir de conhecimentos mobilizados e construídos em sala de aula.

Ao solicitar que atribuíssem uma ordem de importância aos termos apresentados, as professoras classificaram a contextualização como elemento de maior importância no processo de ensino, na perspectiva de uma aprendizagem significativa, possibilitando uma relação estreita dos conteúdos com o cotidiano. Essa ordem de importância está em consonância com a defesa de Viçosa, Folmer e Salgueiro (2021) que afirmam que o ensino contextualizado é visto como uma estratégia ancorada na problematização de situações reais e propulsora da desconstrução e reconstrução de conceitos

básicos pelo educando. Isso sugere a relação de concretização que deve existir entre o aprendiz e o que se aprende.

A esse respeito, Trivelato (2003) defende que para a aprendizagem é importante considerar três condições: a importância da contextualização dos conteúdos a partir de situações problemas, o trabalho cooperativo entre os participantes e o trabalho interdisciplinar para a aproximação da realidade.

Ainda na pesquisa, o protagonismo do aluno foi ordenado pelas participantes como elemento importante quando se fala em aprendizagem significativa, uma vez que o professor sai da posição de figura central no contexto educacional. De acordo com Santos e Schnetzler (2000), a capacidade de participar e tomar decisões criticamente são os objetivos propostos por educadores da área das ciências naturais, que caracterizam o objetivo central do ensino para formar o cidadão.

O termo 'criticamente' é empregado como sendo a capacidade de tomar decisões bem fundamentadas em informações e consideradas as diversas consequências decorrentes de tal posicionamento. Assim, é importante que o aluno, além de conhecer o funcionamento da natureza e das transformações que nela ocorre, saiba o motivo da ocorrência de tais transformações e que seja capaz de analisá-las, julgá-las e relacioná-las com o mundo natural.

Por último, apontado como de menor importância na perspectiva de um ensino significativo, a ludicidade foi apresentada como um dos termos de destaque, que remete à ideia de aprender significativamente, atrelado a algo divertido e atrativo aos olhos do aluno. Notamos que as professoras, mesmo participando de um curso cujo objetivo é preparar o docente para desenvolver aulas criativas e interessantes para o aluno, têm consciência de que a criatividade e o lúdico por si só não garantem um ensino significativo para o estudante. Além da criatividade, é necessário que os objetivos pedagógicos estejam bem definidos e alinhados com o conteúdo e atividade a serem trabalhados.

Em seus estudos, Nicácio, Almeida e Correia (2017) afirmam que ao trabalhar os conceitos científicos atrelados às atividades de entretenimento, como um recurso lúdico, promovem uma maior interação dos alunos junto à disciplina de Ciências, ocasionando numa maior participação dos estudantes nas aulas e um melhor rendimento nas avaliações.

Corroborando com essa ideia, Soares *et al.* (2014) ressaltam que:

O lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos com o conhecimento. Porém, devem ter sempre claros os objetivos que se pretende atingir com a atividade lúdica que vai ser utilizada, deve-se respeitar o nível de desenvolvimento em que o aluno se encontra e o tempo de duração da atividade (Soares *et al.*, 2014, p. 87).

No que se refere à incorporação do lúdico no ensino de ciências, Fonseca *et al.* (2018) afirmam que as atividades lúdicas devem ser ofertadas com mais frequência, sobretudo nas séries iniciais do Ensino Fundamental, pois nessa etapa os estudantes estão em processo de amadurecimento cognitivo. O lúdico, nesse caso, é um elemento indispensável a ser incorporado nas aulas como estratégia didática, contribuindo para a compreensão de conceitos científicos trabalhos nesta matéria.

Outras palavras mencionadas pelas professoras, que remetem ao conceito de aprendizagem significativa, como criativo, divertido, duradouro e interesse, também merecem destaque, uma vez que estão inerentes ao campo conceitual dos investigados, como observado no Quadro 1.

Na categoria 2 (Evidências de uma aprendizagem significativa), obtida a partir da pergunta “Como saber se ocorreu ou não aprendizagem significativa?” são apresentados indícios da ocorrência de uma aprendizagem significativa na perspectiva das professoras investigadas, visando uma associação entre o conceito apontado por estas e a visualização destes conceitos na prática. Duas subcategorias foram identificadas: rendimento do aluno e associação do conhecimento escolar à vida, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Categoria 2 e suas subcategorias

Evidências de uma aprendizagem significativa		
Subcategorias	Critérios	Exemplos
2.1 Rendimento do aluno	Leva em consideração os resultados obtidos.	<i>Prof. 18: “Por meio das respostas dos alunos em questões, sejam em provas e atividades ou, oralmente, em sala de aula.”</i> <i>Prof. 23: “Resultados”.</i>
2.2 Associação do conhecimento escolar à vida	O aluno consegue interpretar e fazer uso do conhecimento adquirido em sala de aula.	<i>Prof. 1: “A aprendizagem significativa ocorre quando o aluno consegue utilizar aquele novo conhecimento dentro de sua realidade e seu ponto de vista sobre algo é modificado ou até aprimorado/ampliado”.</i> <i>Prof. 5: “Quando o estudante aplica o conhecimento nas situações práticas do seu dia a dia.”</i>

Fonte: Os autores, 2024

A primeira categoria, está atrelada à ideia de “quantificação do saber” do aluno, que mede em termos de percentual obtido em nota, o quanto o aluno conseguiu aprender do conteúdo trabalhado. Brasil, Kahlil e Costa (2022) alertam a busca por uma percepção crítica que envolva o sujeito na aprendizagem, e que é necessário nos desafiar para buscar uma avaliação que transforme os estudantes em sujeitos da sua própria aprendizagem.

Partindo dessa premissa, fatores que podem influenciar nos resultados obtidos em avaliações e testes escolares, como o estado emocional do aluno, contexto socioeconômico, motivação, dentre outros, são desconsiderados pelo grupo pesquisado.

No que refere à associação do conhecimento escolar à vida, inferimos que as professoras consideram o ensino significativo para o aluno, quando este consegue identificá-lo em sua vida e utilizá-lo para resolver situações do cotidiano. Esse pensamento está alinhado aos estudos de Moreira (2017) que defende o ensino centrado no estudante, permitindo que o conhecimento prévio se destaque, fazendo com que o sujeito adquira liberdade para buscar materiais significativos que pertençam à sua realidade, à sua fala, ao contexto de vida.

Nesse sentido, o protagonismo do aluno destacado na subcategoria 1.2 (Categoria 1) é apresentado mais uma vez como fator indispensável no processo de desenvolvimento de um ensino significativo, no qual o aluno é o principal construtor do conhecimento em sala de aula e sua visão de mundo é considerada no processo. O professor atua como um intermediador.

Na Categoria 3 (Imaginário social), Quadro 3, obtida pela pergunta “*Em sua opinião, ser professor de Ciências é \_\_\_\_\_, pois \_\_\_\_\_*”, destacaram-se três subcategorias: desafio, desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo do aluno e satisfação.

Quadro 3 – Categoria 3 e suas subcategorias

Imaginário social		
Subcategorias	CrITÉRIOS	Exemplos
3.1 Desafio	Retrata a superação que a profissão representa para grande parte dos docentes, os quais se deparam com situações desafiadoras em sala de aula.	<i>Prof. 2: “Um desafio, pois temos que lidar com uma grande variedade de conteúdos, transformando conhecimento em prática”.</i> <i>Prof. 12: “Desafiador, exige de nós muito ânimo para motivar os alunos e muito estudo”.</i> <i>Prof. 18: “É desafiador, pois existem muitas novidades, fake news e dúvidas em relação à ciência que precisamos enfrentar todos os dias”.</i>
3.2 Desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo do aluno	Estimular o aluno a desenvolver o pensamento crítico e reflexivo frente à sociedade da qual faz parte.	<i>Prof. 1: “Abrir a mente dos alunos, pois ensinamos a visão científica do mundo”.</i> <i>Prof. 3: “Consciente, pois sua atuação é um ato político”.</i> <i>Prof. 7: “Promover as habilidades que os alunos precisam para entender o mundo, pois as informações sobre essa área do conhecimento estão disponíveis para todo mundo, é necessário saber como usá-las”.</i> <i>Prof. 13: “Contribuir com a formação crítica dos sujeitos, pois auxilia na compreensão de fenômenos naturais e sociais”.</i> <i>Prof. 24: “Aguçar a criatividade e o pensamento crítico, pois a ciência não é verdade absoluta e sim uma construção coletiva que é passível de mudanças a qualquer momento”.</i>
3.3 Satisfação	Ancora-se nos aspectos positivos da docência, como a possibilidade de desenvolver aulas mais dinâmicas e diretamente conectadas à vida, bem como o prazer em ensinar.	<i>Prof. 5: “Gratificante, pois me ajuda a conhecer e acompanhar o desenvolvimento dos meus alunos”.</i> <i>Prof. 6: “Espetacular, encanta”.</i> <i>Prof. 8: “Fundamental, pois faz o estudante perceber a vida no seu verdadeiro significado”.</i> <i>Prof. 15: “Uma realização, pois faço o que amo e o que me faz feliz”.</i> <i>Prof. 21: “Gratificante, ajudamos a interpretar o mundo”.</i> <i>Prof. 25: “Maravilhoso, adoro ensinar os conteúdos dessa disciplina”.</i>

Fonte: Os autores, 2024

No que diz respeito aos desafios enfrentados pelas professoras em sala de aula, foram citadas questões relacionadas à grande quantidade de conteúdos que os professores precisam trabalhar ao longo do ano letivo, o que pode dificultar o processo de planejamento das aulas, uma vez que a sobrecarga de trabalho ocupa grande parte do tempo do docente. Uma outra questão interessante também foi abordada pelas professoras dentro dessa categoria, é referente ao incentivo para atuar em sala de aula. Sabemos que fatores, como baixos salários e carga horária intensa, acabam desmotivando muitos profissionais da área.

Segundo Viegas (2022), o trabalho docente, devido às variadas formas que assume, é intensificado e onde ocorre sobrecarga, além de ser realizado, em geral, sob condições de precarização. Barbosa (2018) destaca como características do trabalho docente as condições de: incerteza, insegurança, instabilidade e impotência, o que contribui para a intensificação.

A possibilidade de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo do aluno também foi apontado como um dos eixos norteadores do profissional da educação frente à disciplina de Ciências, uma vez que, nesta disciplina, os conteúdos relacionam-se diretamente com a vida em sociedade. Assim, se o professor consegue estimular no aluno a capacidade de intervir em problemas de sua comunidade através dos conhecimentos mobilizados em sala de aula, o docente alcança o seu objetivo enquanto profissional da área.

Moreira (2011) defende que aprendizagem significativa requer no compartilhamento de significados, mas implica em significados pessoais, ou seja, parte da dimensão individual para a dimensão coletiva e/ou vice-versa. Em adição, Lacerda e Guerreiro (2023) acreditam que quando a aprendizagem é crítica, ela proporciona a percepção do significado também a partir das pessoas e não só nas palavras.

A satisfação em atuar na disciplina de Ciências foi apresentada como um dos aspectos mais positivos no que se refere à atuação profissional da categoria docente, sobrepondo aspectos negativos inerentes ao profissional da educação já apresentados aqui, como mostra o Quadro 3.

Sobre atuar como docente de Ciências, Chaves (2013, p. 18) afirma em seu estudo sobre ensinar “Ciências não para dar ao aluno o conhecimento do mundo ou melhorar sua forma de conhecê-lo, mas para acrescentar, adicionar *uma outra forma de interpretá-lo*”. Para a autora, essa forma de interpretação se tornou hegemônica e “assumiu uma aura de sacralidade, imunidade social e por isso agregou poder em torno de si e de quem domina seus códigos”. Em sua concepção, é preciso tornar esses códigos acessíveis às novas gerações para que não façam uso dos bens tecnológicos produzidos pela Ciência de forma inconsciente, mas que questionem seu processo de produção sempre que for incompatível com seus valores sociais e éticos.

Corroborando a essa ideia, Souza *et al.* (2007) refletem sobre a importância de a ciência ser percebida pelas pessoas como parte de sua cultura. Apesar da tecnologia ter sido incorporada ao cotidiano da população, sua compreensão não foi, pois, as pessoas conseguem opinar sobre diversos outros assuntos como religião, política, mas quando o assunto é ciência, tecnologia, “[...] não se envergonham em dizer o quanto desconhecem o assunto”.

Assim, a atuação docente deve conduzir os estudantes à compreensão da ciência e tecnologia como fruto do empreendimento humano, que integra sua cultura com vários outros elementos como música, teatro, e por isso, as pessoas devem conhecer, opinar e atuar nas decisões (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

Na última categoria de análise (Quadro 4) apresentada (Motivação para cursar uma graduação na área das Ciências Naturais), obtida pela pergunta “*Cite três fatores que o (a) motivaram a realizar um curso na área de Ciências Naturais*”, foram identificadas três subcategorias que dizem respeito aos aspectos motivadores para realizar um curso de graduação na área das ciências naturais, que são: influências pessoais, afinidade pela área e compromisso social. Nota-se que todas as subcategorias identificadas remetem para um contexto pessoal, imbuídos, por exemplo, por experiências positivas ocorridas na vida escolar das professoras, que despertaram o interesse e admiração pela profissão docente, bem como influências de familiares, já atuantes na profissão e que serviram de exemplo para a escolha da profissão.

Quadro 4 – Categoria 4 e suas subcategorias

<b>Motivação para cursar uma graduação na área das Ciências Naturais</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>Critérios</b>	<b>Exemplos</b>
4.1 Influências pessoais	Nesta categoria estão as motivações influenciadas por fatores pessoais, tais como a influência familiar ou um professor que marcou sua vida escolar.	<i>Prof. 6: “Meu pai era professor, tinha paixão pela química e rotina zero”.</i> <i>Prof. 14: “Minha professora, estágio na área e o estudo constante”.</i> <i>Prof. 25: “Uma professora que tive no ensino fundamental que me inspirou, sempre gostei de ciências e biologia desde criança. Vivi em zona rural durante parte da infância e isso me fez ter contato e apreciar a natureza”.</i>
4.2 Afinidade pela área	As respostas refletem a escolha dos professores pelo ensino de Ciências, pelo seu interesse pela disciplina.	<i>Prof. 3: “Paixão, curiosidade, sabedoria”.</i> <i>Prof. 4: “Trabalhar com o meio ambiente, com sustentabilidade e repassar os meus conhecimentos adquiridos”.</i> <i>Prof. 7: “Era a área que eu mais gostava na escola”.</i> <i>Prof. 22: “Amor pela natureza, fascínio pela dinâmica da disciplina, interesse na criação de Deus”.</i>
4.3 Compromisso social	Reflete a escolha pela docência na área das ciências naturais, pautada no compromisso social, por meio do processo educacional.	<i>Prof.1: “Amor pela natureza, o desejo de fazer ciência e querer trazer um retorno para a sociedade”.</i> <i>Prof. 12: “Afinidade, desejo de compreender melhor o mundo e contribuir com a conservação ambiental”.</i> <i>Prof. 9: “Curiosidade, compreender melhor aspectos da realidade e a possibilidade de transformar a vida dos estudantes através da educação”.</i>

Fonte: Os autores, 2024

A possibilidade de atuar de forma compromissada com o bem-estar da sociedade como um todo também é uma das motivações para seguir na área acadêmica, como docente na área de Ciências, uma vez que a compreensão de determinados fenômenos possibilita traçar metas a fim de definir estratégias seguras e eficientes para controlar ou amenizar danos ambientais.

Ao fazer menção ao estudo de Chaves (2013), a autora aponta que alguns dos motivos apresentados pelos professores, ao serem questionados sobre porque ensinar Ciências, tem sido o fato de a disciplina constar em documentos legais, como os PCNs, ou porque gostam dos conteúdos abordados na disciplina, enfatizando mais o aspecto profissional ao invés da importância atribuída ao conhecimento ensinado.

Nota-se que em nenhuma das categorias foram abordados aspectos relacionados ao ganho salarial, o que pode evidenciar o exercício da profissão também por gosto e/ou vocação, mesmo com tantas necessidades urgentes, que não foram investigadas por não ser foco deste estudo, o que pode ser identificado nas frases mencionadas pelas professoras como *“Era a área que eu mais gostava na escola”*, ou ainda *“Afinidade, desejo de compreender melhor o mundo e contribuir com a conservação ambiental”*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao partir do pressuposto de que o ensino significativo propicia melhores resultados na aprendizagem, consideramos importante investigar e identificar as concepções sobre AS de profissionais atuantes na disciplina de Ciências, uma vez que apresenta estreita relação com a vida dos estudantes.

Considerando as respostas obtidas no questionário aplicado, percebemos que as concepções sobre AS das professoras aqui investigadas se baseiam em aspectos de cunho tanto pessoal quanto social. Fatores associados à contextualização dos conteúdos, ou seja, a associação do conhecimento escolar à vida dos estudantes e a presença do lúdico nas atividades desenvolvidas, são algumas das interpretações das professoras quando se fala em aprendizagem significativa.

Não foi identificada nenhuma relação deste tipo de aprendizagem com os conhecimentos prévios dos alunos, um dos pressupostos da teoria que embasa este trabalho, admitido nos estudos de Ausubel (2003) e Moreira (2012) como essenciais para a concretização de um ensino significativo. Os conhecimentos prévios não foram citados pelas professoras, quando lhes foi solicitado que mencionasse palavras ou expressões que lhes vêm à mente quando se fala em AS, o que pode evidenciar que as professoras desconhecem a teoria ou a conhecem superficialmente.

Concluimos que para as docentes participantes desta investigação, o aluno aprende significativamente quando consegue perceber e fazer uso dos conhecimentos trabalhados em sala de aula no seu cotidiano. Para o autor, para a aprendizagem ser significativa, as técnicas utilizadas nas aulas devem possibilitar ao aluno perceber o significado dos conteúdos e como estes podem ser incluídos em suas vivências.

Quanto ao exercício da prática docente, as professoras consideram que lecionar Ciências é um desafio, pois o objetivo da aula somente é alcançado quando conseguem estimular o pensamento crítico e reflexivo do aluno, mediante as atividades trabalhadas.

Por fim, o estudo reafirmou a necessidade de um olhar mais apurado para a formação de professores de ciências, tanto aqueles que estão em formação como os que estão em exercício, uma vez que deve existir uma preocupação na preparação nesses dois níveis, possibilitando a estes profissionais atuarem de maneira mais satisfatória na educação básica, contribuindo na formação de sujeitos mais conscientes cientificamente, preocupados com questões tecnológicas, sociais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

- ANTIOGENES, L.; PRAÇA, A. V. S. O Ensino de Ciências e a Aprendizagem Significativa – Reflexões sobre uma aula prática com a utilização de insetos. *Revista Contexto & Educação*, Unijuí, v. 34, n. 107, 2019, p. 142–153.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton. 1963.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARBOSA, M. G. Educação, vida precária e capacitação. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 39, n. 144, 2018, p. 584-599.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Ed Portugal, 1994.
- BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia*, Chapecó, v. 4, n. 3, 2021, p. 58-77.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13448diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 11 nov. 2023.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 138. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- BRASIL, T. L. S.; KALHIL, J. D. B.; COSTA, L. G. Aprendizagem Significativa: Desafios da Avaliação no Ensino de Ciências. *Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 10, n.1, 2022, p. e22018.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, A. I. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2018.
- CHAVES, S. Na. Por que Ensinar Ciências Para as Novas Gerações? Uma Questão Central Para a Formação Docente. *Revista Contexto & Educação*, Unijuí, v. 22, n. 77, 2013, p. 11–24.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- DELIZOICOV, N. C.; SLOGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. *Série-Estudos – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB*, Campo Grande, n. 32, p. 205-221, 2011.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, Pelotas, v. 14, n. 1, 2017, p. 268-288.
- EPOGLOU, A. *O ensino de ciências em uma perspectiva freireana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental*, 2013. Tese – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- FARIAS, G. B. Contributos da aprendizagem significativa de David Ausubel para o desenvolvimento da Competência em Informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, 2022, p. 58–76.
- FONSECA, A. P. M.; OLIVEIRA, L. S. J.; TERÁN, A. F.; NOBRE, G. L. A ludicidade no ensino de ciências utilizando o tema dos quelônios em uma escola ribeirinha, Parintins-AM, Brasil. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 6, n. 1, 2018, p. 190–200.

- FRASSON, F.; LABURÚ, C. E.; ZOMPERO, A. F. Aprendizagem Significativa conceitual, procedimental e atitudinal: uma releitura da Teoria Ausubeliana. *Revista Contexto & Educação*, Unijuí, v. 34, n. 108, 2019, p. 303–318.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 35ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 13-29.
- GARCIA, C. M. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. *Revista Brasileira de Formação Docente*, Belo Horizonte, v. 03, n. 03, 2010, p. 11-49.
- GARVÃO, M.; SLONGO, I. I. P. O ensino de ciências no currículo oficial dos anos iniciais: uma leitura de sua história. *ACTIO: Docência em Ensino*, Curitiba, v. 4, n. 3, 2019, p. 675-700.
- GONÇALVES, W. W.; MUNAYER, T. K. A.; SILVA, J. O.; SOUZA, G. P. O uso de mapas conceituais na avaliação da aprendizagem de interações intermoleculares em um curso preparatório para o ENEM. In: *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências*, Águas de Lindóia: 2015. Anais... Águas de Lindóia: Abrapec, p. 1-8.
- GOWIN, D. B. *Educating*. Ithaca, NY, Cornell University Press, 1981.
- JESUS, A. M. P.; RAZERA, J. C. C.; TEIXEIRA, P. M. M. Artigos publicados na área brasileira de educação em ciências sobre aprendizagem significativa: um estudo métrico (1996-2018). *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 27, n. 3, 2022, p. 219–238.
- LACERDA, C. R.; GUERREIRO, M. G. Aprendizagem significativa: estudo sobre a visão dos professores no Ensino Superior. *Revista Internacional de Educação Superior*, Campinas, v. 9, 2023, p. 1-25.
- LORENZETTI, L. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Educação, Florianópolis-SC, 2000.
- MALDANER, O. A. *A Formação inicial e continuada de professores de Química*. 4ª edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, M. A. Ensino de ciências: críticas e desafios. *Experiências em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 16, n. 2, 2021, p. 1-10.
- MOREIRA, M. A. *Ensino e Aprendizagem significativa*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- MOREIRA, M. A. *O que é afinal Aprendizagem Significativa?* Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. 3. Ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.
- NICÁCIO, S. V.; ALMEIDA, A. G.; CORREIA, M. D. Uso de jogo educacional no ensino de Ciências: uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 3-6, jul. 2017.
- NOVAK, J. D. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo, Pioneira. Tradução para o português, de Marco Antonio Moreira, do original *A theory of education*. Ithaca, N.Y., Cornell University, 1977, p. 252.
- PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.; ALTET, M.; CHARLIER, É. *Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?* 2. Ed. rev.-Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. *Estágio e docência*. 6. Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- PRETTO, N. Polêmicas contemporâneas: formando professores ativistas comprometidos com a sociedade. *Revista Observatório*, Palmas, v. 3, n. 4, 2017, p. 32-55.
- RAMALHO, B. L.; NUÑEZ, I. B.; GAUTHIER, C. *Formar o professor profissionalizar o ensino – perspectivas e desafios*. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- ROITMAN, I. *Educação científica: quanto mais cedo, melhor*. Brasília: RITLA, 2007.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em Química: compromisso com a cidadania. *Coleção educação em Química*. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000, p. 144.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 13, n. 3, 2008, p. 333-352.

SILVA, M. E. O.; MARQUES, P. R. B. O.; MARQUES, C. V. V. C. O. O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. *Revista Prática Docente*, Confresa, v. 5, n. 1, 2020, p. 271–288.

SOARES, M. C.; LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; LARA, S.; COPETTI, J.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. *Revista Ciências & Ideias*, v. 5, n. 1, 2014.

VIEGAS, M. F. Trabalhando todo o tempo: sobrecarga e intensificação no trabalho de professoras da educação básica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 48, e244193, 2022.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TOMÉ, L. M.; BATISTA, J. O.; MOCROSKY, L. F. Compreensões do ensino de ciências nos anos iniciais. *Vidya*, Santa Maria, v. 41, n. 2, 2021, p. 21–39.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. Ensino de Ciências. São Paulo: Cengage Learning, 2016. *Coleção ideias em ação*/ coordenadora Anna Maria Pessoa de Carvalho, 3. Reimpr. da 1 ed. de 2011.

TRIVELATO, S. L. F. Um programa de Ciências para Educação continuada. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. *Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí*. VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011.

VIÇOSA, C. S. C. L.; FOLMER, V.; SALGUEIRO, A. C. F. Representações conceituais de docentes do mercosul acerca da transversalidade. *Revista Contexto & Educação*, Unijuí, v. 36, n. 115, 2021, p. 161–176.

**Autor correspondente:**

Eliani Jordana da Silva Moreira

Universidade de São Paulo – USP

R. da Reitoria, 374 - Butantã, São Paulo/SP, Brasil. CEP 05508-220

elianijordana@gmail.com

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

