

## MATERIAIS POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS: O QUE TEM SIDO PRODUZIDO?

*POTENTIALLY SIGNIFICANT MATERIALS: WHAT HAS BEEN PRODUCED?*

Karen Magno Gonçalves<sup>1</sup>, João dos Santos Cabral Neto<sup>2</sup>

Recebido: julho/2024 - Aprovado: fevereiro/2025

**RESUMO:** Com a finalidade de proporcionar aprendizagens significativas, professores e pesquisadores têm utilizado a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) criada por David Ausubel, a qual possui duas premissas centrais: (1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e (2) o estudante deve apresentar uma predisposição para aprender a fim de relacionar os novos conhecimentos aos seus conhecimentos prévios. Desta forma, a elaboração de Materiais Potencialmente Significativos (MPS) torna-se uma temática importante quando se trata de promoção de uma aprendizagem significativa. Nesta perspectiva levantamos a seguinte questão: os MPS elaborados apresentam evidências que os caracterizam como potencialmente significativos para os estudantes? Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) utilizando os passos de Kitchenham e Charters: (1) planejamento, (2) condução e (3) relato da revisão, cujo objetivo é conhecer como o MPS tem sido desenvolvido e utilizado, bem como os tipos. A partir de certos critérios chega-se em 10 artigos que apesar das potencialidades dos MPS há necessidade de melhorias para garantir uma abordagem mais holística e alinhada com os princípios da TAS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Material Potencialmente Significativo, Aprendizagem Significativa, Revisão Sistemática de Literatura.

**ABSTRACT:** For the purpose of provide meaningful learning, teachers and researchers have used David Ausubel's Theory of Meaningful Learning (TML), which has two basic premises: (1) the learning material must be potentially meaningful and (2) the student must present predisposed to learn in order to relate new knowledge to their prior knowledge. Therefore, the preparation of Potentially Meaningful Materials (PMM) becomes an important matter, especially for the promotion significant learning. In this perspective we raise the question: the materials produced present evidence which characterizing as potentially meaningful? To answer the question, we realize a Systematic Literature Review (SLR) guided Kitchenham and Charters: (1) planning, (2) conducting the review and (3) reporting the review, aiming of knowing as the materials has been

- 1 <https://orcid.org/0000-0003-2377-946X> – Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Professora da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino do Amazonas (SEDUC-AM), Manaus, Amazonas, Brasil. Rua Waldomiro Lustoza, 350 – Japiim II – CEP: 69076-830, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: goncalveskren@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0003-2430-233X> - Doutor em Física pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil. Avenida 7 de Setembro, nº 1975 - Centro CEP 69.020-120, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: jneto@ifam.edu.br





elaborate, used and types. From this we have 10 papers, despite potentiality there need of improvement to ensure an approach with TML principles.

**KEYWORDS:** Potentially Significant Material, Meaningful Learning, Systematic Literature Review.

## Introdução

O papel das teorias de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem é crucial para proporcionar experiências enriquecedoras aos estudantes, visando a promoção de engajamento e compreensão mais profunda dos conteúdos abordados em sala de aula. Nesta perspectiva, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), desenvolvida por David Paul Ausubel em 1963 e posteriormente ampliada por outros autores como Joseph Novak e Marco Antônio Moreira, surge como uma abordagem fundamental. A TAS postula que a aprendizagem é significativa quando os novos conhecimentos são adquiridos de maneira crítica, profunda e contextualizada, estabelecendo uma relação não arbitrária e substantiva<sup>3</sup> entre as novas informações e aquelas já existentes na estrutura cognitiva do estudante (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Essa teoria destaca a importância do conhecimento prévio do estudante como uma variável influente na aquisição e retenção de conhecimentos, sendo este capaz de tanto facilitar quanto dificultar o processo de aprendizagem. Além disso, a TAS apresenta diversos elementos que visam promover uma aprendizagem significativa, como a diferenciação progressiva, que organiza o conteúdo de forma hierárquica, indo do geral para o específico; a reconciliação integradora, que conecta novos conhecimentos a conceitos já existentes; e os ancoradouros e subsunçores, que funcionam como pontos de referência na estrutura cognitiva do aprendiz, facilitando a retenção e aplicação de conceitos (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2011).

Ademais, tal teoria possui duas premissas centrais: (1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e (2) o estudante deve apresentar uma predisposição para aprender a fim de relacionar os novos conhecimentos aos seus conhecimentos prévios (Ausubel, 2003). De acordo com Moreira (2021), a abordagem correta da TAS, atendendo a tais premissas, é crucial para que o ensino das ciências se torne mais eficaz, promovendo não apenas a memorização de conteúdos, mas uma verdadeira compreensão que permita aos alunos integrar novos conhecimentos em suas estruturas cognitivas e contexto de vida.

Desta forma, a elaboração de Material Potencialmente Significativo (MPS) torna-se uma temática extremamente importante quando se trata de promoção da aprendizagem, pois é por meio desses materiais que os diversos elementos da TAS podem ser efetivamente implementados. No entanto, apesar dos avanços teóricos, muitas pesquisas têm tratado a TAS apenas como um protocolo a ser seguido, sem explorar sua

3 De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a não arbitrariedade refere-se à conexão lógica e sistemática entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios, enquanto a substantividade diz respeito à relevância e importância do conteúdo aprendido em relação ao conhecimento existente, permitindo uma integração significativa e duradoura.



essência ou considerar adequadamente o conhecimento prévio dos estudantes articulados aos MPS. Essa lacuna levanta a questão fundamental deste trabalho: os MPS elaborados apresentam evidências que os caracterizam como potencialmente significativos para os estudantes?

Para responder esse problema conduziu-se uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para conhecer o modo como tem sido elaborado e utilizado o MPS e a tipologia, buscando contribuir para uma prática educacional mais eficaz e promotora de uma aprendizagem significativa.

## Pressupostos de um MPS

A construção de um Material Potencialmente Significativo (MPS) se baseia em pressupostos teóricos que buscam a efetividade do material no processo de aprendizagem. Estes pressupostos, fundamentados na TAS (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980), visam promover uma aprendizagem profunda e duradoura nos estudantes. Um aspecto essencial nesse processo é considerar a interação com ideias exploratórias, informação, conhecimentos, fluxo contínuo do conteúdo, compartilhamento de dados entre o locutor (autor) e interlocutor (estudante), conduzindo o estudante por um método de construção de conhecimento.

Desta forma, a fim de compreender um MPS conforme apresentado por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), pode-se listar elementos que são fundamentais no atendimento das idealizações propostas pela TAS, são eles: (1) modo de aprender dos estudantes (p. 11 e 137); (2) pré-teste para averiguar os conhecimentos prévios (p. 42 e 104); (3) definição dos resultados pretendidos da aprendizagem (p. 306 e 501); (4) saber quais habilidades são necessárias (p. 417 e 319); (5) apresentação de experiências relacionadas (p. 104 e 473); (6) definição de recursos e materiais (p. 295 e 518); (7) organização do material em blocos, capítulos ou módulos distintos observando a continuidade de assunto (p. 24 e 306); (8) consideração da maturidade do estudante (p. 243 e 387); (9) ser claro e coerente (p. 319 e 478); (10) comunicar eficazmente (p. 342 e 421); e (11) conter ideias exploratórias e integrativas (p. 88 e 485).

A identificação do modo de aprender pode possibilitar a escolha de materiais que se adequem ao estudante, ou seja, que tenham um potencial significativo. Um exemplo trata-se dos testes de estilo de aprendizagem, os quais desempenham um papel fundamental na personalização do processo educacional, permitindo uma abordagem mais individualizada e eficaz para atender aos modos de aprender (Marques *et al.*, 2020). Ao compreender os estilos de aprendizagem de cada estudante, seja por meio de instrumentos como o Inventário de Estilo de Aprendizagem de Kolb ou outros modelos analisados (Schmitt; Domingues, 2016), os professores podem selecionar ou desenvolver materiais, recursos e estratégias que estejam alinhados com as preferências e características de aprendizagem de seus estudantes.

Adaptar as estratégias de ensino de acordo com os estilos de aprendizagem dos estudantes não só pode aumentar o significado lógico e psicológico<sup>4</sup> do conteúdo, mas também torna o ambiente de

<sup>4</sup> Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o significado lógico refere-se à coerência interna do conteúdo, ou seja, à sua organização e estrutura que permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico. Já o significado psicológico está relacionado à relevância pessoal do conteúdo para o estudante, o que implica que cada estudante considera significativo



aprendizagem mais engajador e motivador. Além disso, ao personalizar as abordagens pedagógicas e os materiais, os professores poderão proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa. Conhecendo o perfil de aprendizagem dos estudantes e usando testes específicos, é possível ajustar as abordagens de ensino de acordo com as necessidades e preferências individuais (Marques *et al.*, 2020; Lizote *et al.*, 2019), criando um ambiente mais propício para que uma aprendizagem ocorra, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Verificar os conhecimentos prévios dos estudantes por meio de pré-testes também é crucial para o desenvolvimento de materiais instrucionais mais substantivos. Segundo Ausubel (2003), a substantividade do material está intimamente ligada à sua capacidade de estabelecer uma conexão significativa com a estrutura cognitiva dos estudantes, sem introduzir alterações no significado. Portanto, ao adaptar as estratégias de ensino e os materiais didáticos de acordo com os conhecimentos prévios, os professores podem proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa.

É importante ressaltar que a substantividade do material também está relacionada à qualidade intrínseca do conteúdo, sua organização e sua capacidade de facilitar as Diferenciações Progressivas (DP) e as Reconciliações Integradoras (RI)<sup>5</sup> do conhecimento.

Além disso, a definição dos resultados pretendidos da aprendizagem desempenha um papel fundamental na elaboração de materiais, pois proporciona uma direção clara para o planejamento e desenvolvimento do conteúdo educacional (Mendonça, 2015). Quando os resultados da aprendizagem são expressos usando verbos comportamentais/atitudinais, como “desenvolver”, “analisar”, “compreender” ou “avaliar”, isso não apenas estabelece expectativas claras para o desempenho dos estudantes, mas também orienta o *design* do material de forma a promover a aquisição efetiva de conhecimento e desenvolvimento de habilidades. Ainda de acordo com Mendonça (2015), a falta de explicitação dos resultados pretendidos da aprendizagem com verbos comportamentais/atitudinais pode resultar em objetivos vagos ou imprecisos, o que pode dificultar a avaliação adequada do progresso dos estudantes e a eficácia do material educacional.

Articulado a isso tem-se o detalhamento das habilidades específicas necessárias para os estudantes atingirem os resultados pretendidos, essa análise faz-se necessária no entendimento de como a definição clara das habilidades pode influenciar a construção de um MPS e promover um aumento de DP e RI (Ausubel, 2003). Ou seja, quando os professores conhecem as habilidades que os estudantes possuem e que precisam desenvolver, o material pode ser estruturado de forma a oferecer uma progressão gradual de complexidade, facilitando a aprendizagem sequencial e significativa (Moreira, 2011).

---

aquilo que é importante e pertinente para si. No processo de ensino e aprendizagem, é crucial que o conteúdo tenha ambos os significados para facilitar uma aprendizagem significativa, onde os objetivos educacionais são claramente definidos e orientam a construção e utilização de materiais didáticos.

5 Segundo Ausubel (2003), a Diferenciação Progressiva refere-se ao processo pelo qual novos conceitos são aprendidos ao serem inseridos e diferenciados progressivamente em uma estrutura cognitiva já existente, a partir de conceitos mais gerais para específicos. Já a Reconciliação Integradora é o processo de integração e organização de novos conhecimentos com os conhecimentos prévios, promovendo uma compreensão mais profunda e coesa do conteúdo aprendido. Ambos os processos são essenciais para a construção de uma aprendizagem significativa, onde o novo conhecimento se torna relevante e relacionado ao conhecimento existente do estudante.



É importante que o MPS dialogue adequadamente com o conhecimento prévio dos estudantes, conforme discutido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2023). Considerar as experiências prévias contextualiza o conteúdo e facilita a conexão entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios, garantindo uma aprendizagem significativa (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

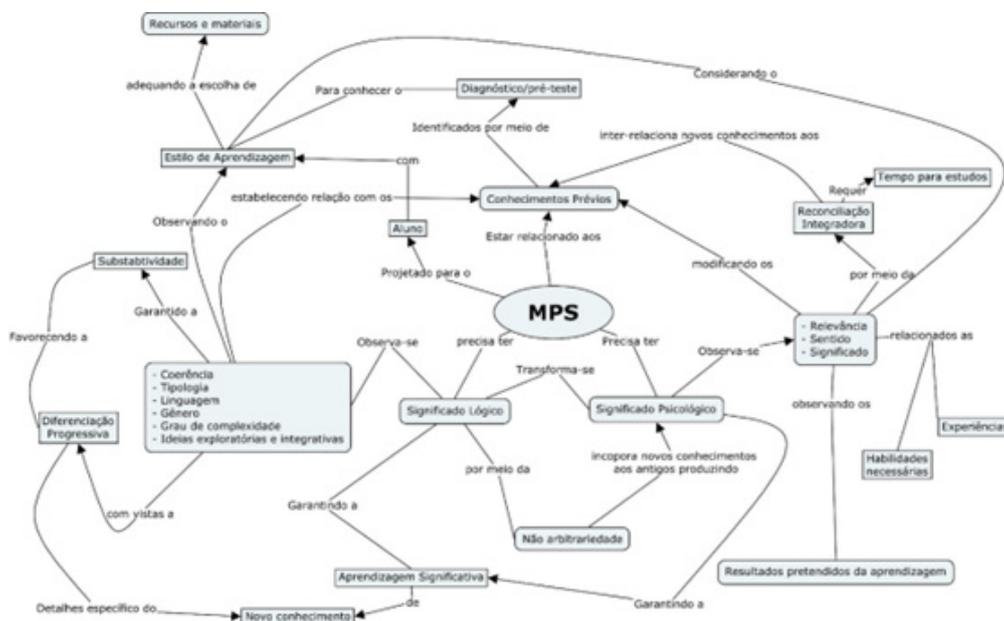
Além disso, a explicação clara dos recursos e materiais utilizados é crucial para intensificar o repertório de abordagens de ensino e promover uma aprendizagem significativa. Como discutido por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a estrutura coerente do material e sua conexão com os conhecimentos prévios são essenciais. Ou seja, fornecer uma explicação detalhada dos recursos garante que o material seja apropriado, relevante e substancial, contribuindo para a compreensão do conteúdo e a motivação dos estudantes (BRASIL, 2023; Ausubel, 2003; Moreira; Caballero; Rodriguez, 1997).

A organização do material didático em blocos, capítulos ou módulos distintos, mantendo a continuidade do assunto, também é necessária para promover a aprendizagem. Essa estruturação permite uma progressão coerente do conhecimento, facilitando a assimilação, DP e RI (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Considerar a maturidade do estudante observada na organização do material é vital para possibilitar uma aprendizagem significativa. O material deve ser elaborado com linguagem adequada, nível de ensino apropriado e significado lógico e psicológico compatíveis. A clareza e coerência do material, bem como sua organização, devem ser observadas com muita atenção para garantir que seja compreensível e significativo, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem. A clareza na comunicação dos conceitos e a estruturação gradual da complexidade dos conteúdos facilitam a aprendizagem (Moreira, 2011).

Apesar de tratarmos dos elementos separadamente, esses não podem ser dissociados se buscamos garantir uma aprendizagem significativa, deve-se integrar esses componentes cujas conexões são mostradas no mapa conceitual abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Mapa conceitual que articula os elementos que compõem um MPS. (Fonte: elaborado pelos autores)





Desta forma, sabendo os elementos que devem compor um MPS, torna-se crucial examinar as práticas atuais de concepção de materiais educacionais para garantir que estejam alinhadas com os princípios da TAS. Ao analisar os processos de desenvolvimento de materiais, é necessário investigar se os MPS elaborados apresentam evidências que os caracterizam como potencialmente significativos para os estudantes, identificando áreas de melhoria e a eficácia desses recursos no contexto educacional.

## Metodologia

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) realizada seguiu o protocolo de Kitchenham e Charters (2007), a qual propõe três etapas principais: (1) planejamento, (2) condução e (3) relato da revisão.

O planejamento da RSL seguiu com a elaboração das questões norteadoras da pesquisa: (a) “como os materiais consideram as características dos estudantes?”; (b) “como os materiais abordam os conhecimentos prévios e o desenvolvimento de habilidades?”; (c) “como os objetivos de aprendizagem e a organização dos materiais são apresentados?”; (d) “quais recursos são utilizados e como a qualidade dos materiais é avaliada?”.

As bases de dados selecionadas foram: (1) anais dos eventos de relevância na área (Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa (ENAS), Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa (EIAS) e Encontro Regional de Aprendizagem Significativa (ERAS)); (2) revistas nacionais de relevância na área (Aprendizagem Significativa em Revista (ASR)); (3) revistas internacionais de relevância na área (*Journal of Research in Science Teaching*, *International Journal of Science Education*, *Teaching in Higher Education*, *Journal of Educational Psychology*, *Educational Psychology Review*, *Learning and Instruction*, *Instructional Science* e *Teaching and Teacher Education*); e (4) portal de periódicos CAPES (QUALIS A1-A4 na área de avaliação “ensino”). As *strings* adotadas para busca foram: “Material Potencialmente Significativo”, “Materiais Potencialmente Significativos”, “*Potentially Significant Material*”, “*Potentially Significant Materials*” e “*Materiales Potencialmente Significativos*”

Para busca primária dos artigos foram separadas 7 categorias, seguindo as características apresentadas no Quadro 1. Tal categorização foi realizada, prioritariamente, por meio da leitura dos seguintes elementos: título, resumo e metodologia.



Quadro 1 - Categorias adotadas para análise dos artigos na busca primária.

CATEGORIA	CARACTERÍSTICA
MPS como premissa da TAS	A <i>string</i> é citada ao longo do texto apenas para descrever as premissas da TAS, onde “A aprendizagem significativa pressupõe que o aluno manifeste uma disposição para a aprendizagem significativa – ou seja, uma disposição para relacionar, de forma não arbitrária e substantiva, o novo material à sua estrutura cognitiva – e que o material aprendido seja potencialmente significativo – principalmente incorporável à sua estrutura de conhecimento através de uma relação não arbitrária e não literal” (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980)
Elaboração de MPS	A elaboração de material didático é o processo de criar recursos educacionais para ajudar no ensino e aprendizado. Isso inclui selecionar informações, usar uma linguagem adequada, criar atividades e adicionar elementos visuais para tornar o material mais eficaz e interessante para os estudantes. (Oliveira <i>et al.</i> , 2020)
Material instrucional como MPS	Material instrucional é qualquer recurso educacional projetado para ajudar os professores no ensino, fornecendo informações, estratégias e ferramentas para facilitar a aprendizagem dos estudantes. Pode incluir textos, vídeos, softwares e atividades práticas, visando tornar o ensino mais atrativo e eficaz, especialmente com o uso de tecnologias educacionais. (Betz; Teixeira, 2012)
Sequência didática como MPS	Uma “Sequência Didática” pode ser definida como uma organização estruturada de atividades de ensino e aprendizagem, planejadas de forma articulada e sequencial, com o objetivo de alcançar determinados objetivos educacionais. Essa sequência envolve a seleção de conteúdos, metodologias, recursos e avaliações adequadas para promover a aprendizagem dos estudantes de maneira significativa e eficaz. (Costa; Gonçalves, 2022)
Alternativa pedagógica	Alternativa pedagógica refere-se a métodos não tradicionais de ensino que buscam tornar a aprendizagem mais envolvente e eficaz, envolvendo estratégias como o uso de tecnologia, métodos participativos e diferentes arranjos de sala de aula para atender às necessidades dos estudantes e estimular sua participação ativa. (Marques; Cunha, 2022)
Recurso didático como MPS	Recursos didáticos são materiais ou ferramentas usadas para ajudar no ensino e aprendizado, como livros, vídeos, computadores e jogos educativos. Os professores os utilizam para tornar as aulas mais interessantes e eficazes, facilitando o aprendizado dos estudantes. (Marques; Cunha, 2022)
Metodologia de ensino como MPS	A metodologia de ensino compreende os princípios, estratégias e recursos que os professores usam para facilitar a aprendizagem dos estudantes. Isso inclui a seleção e aplicação de métodos de ensino específicos, bem como o uso de recursos educacionais, como tecnologias e materiais didáticos. (Marques; Cunha, 2022)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a busca primária aplicamos os critérios de inclusão e exclusão (busca secundária). Os critérios de exclusão alcançam artigos que não abordam a temática do MPS, os que mencionam estes materiais apenas para reafirmar as premissas da TAS, aqueles que estão fora do escopo de qualidade das revistas científicas (considerando apenas publicações classificadas entre Qualis A1 e A4), artigos duplicados, que foram removidos após a verificação, e artigos indisponíveis para consulta. Além disso, foram excluídos estudos em línguas que não fossem inglês, português ou espanhol, por estarem fora do escopo linguístico delimitado para esta revisão. Adicionalmente, artigos que não apresentaram evidências empíricas ou análises aprofundadas sobre os MPS foram desconsiderados, por exemplo, foram excluídos artigos em que os termos relacionados ao MPS eram citados apenas nas referências e não no corpo do trabalho, pois não contribuíam para a discussão do tema.



Por outro lado, os critérios de inclusão abarcam a análise de artigos que discutem os elementos que classificam, constroem ou compõem um MPS. Foram priorizados estudos que apresentaram abordagens metodológicas claras, fundamentação teórica consistente e que contribuíram para a compreensão crítica e detalhada dos MPS. Essa abordagem criteriosa visa fornecer uma compreensão aprofundada da produção acadêmica nesta área e dos elementos-chave envolvidos na concepção dos materiais.

Os artigos passaram ainda pela busca terciária: aplicação dos critérios de qualidade (Quadro 2) estabelecidos em consonância aos expostos nas seções anteriores que abordam os pressupostos de um MPS.

Quadro 2 - Critérios de qualidade para elaboração de MPS de acordo com o exposto na análise da literatura.

CRITÉRIOS DE QUALIDADE	
A.	Descreve claramente se e como o material considera os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes?
B.	Indica se foi realizado um pré-teste para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes?
C.	Apresenta os resultados pretendidos da aprendizagem utilizando verbos de caráter comportamental/atitudinal?
D.	Detalha as habilidades específicas que os estudantes precisavam desenvolver para atingir os resultados pretendidos?
E.	Menciona se as experiências prévias dos estudantes foram consideradas na elaboração do material?
F.	Explica de forma clara os recursos e materiais utilizados para intensificar o repertório de abordagens de ensino?
G.	Descreve se o material é organizado em blocos, capítulos ou módulos distintos, mantendo a continuidade de assunto?
H.	Indica se a maturidade do estudante foi levada em conta na organização do material?
I.	Avalia a clareza e a coerência do material?
J.	Menciona se o material comunica eficazmente os conceitos aos estudantes?
K.	Aborda se o material contém ideias exploratórias e integrativas para promover uma compreensão mais profunda?

Fonte: Elaborado pelos autores.

As respostas para as perguntas que norteiam os critérios de qualidade dos trabalhos foram enquadradas como: “sim” - apresenta as informações necessárias para responder à pergunta; “parcial” - apresenta apenas parte das informações necessárias; e “não” - onde não há indícios de tais informações. Para representar numericamente o resultado, atribuímos valor 3 para resposta “sim”, 2 para “parcial” e 1 para “não”, assim permitindo estimar o grau de qualidade do trabalho. Então, a soma “sim” em todas as questões corresponderá a 33 (ou 100%), que servirá como parâmetro de comparação.

As principais preocupações com a validade desta RSL estão relacionadas ao processo de seleção dos artigos analisados. As buscas foram realizadas manual ou mecanicamente, o que poderia resultar na não identificação de trabalhos devido a falha humana. Além disso, é importante ressaltar que a aplicação dos critérios de inclusão, exclusão e qualidade envolve interpretação, podendo levar a erros na extração de dados e na análise dos resultados. Para mitigar esses potenciais problemas, as análises foram conduzidas de forma colaborativa entre os autores desta RSL.

## Resultados da RSL

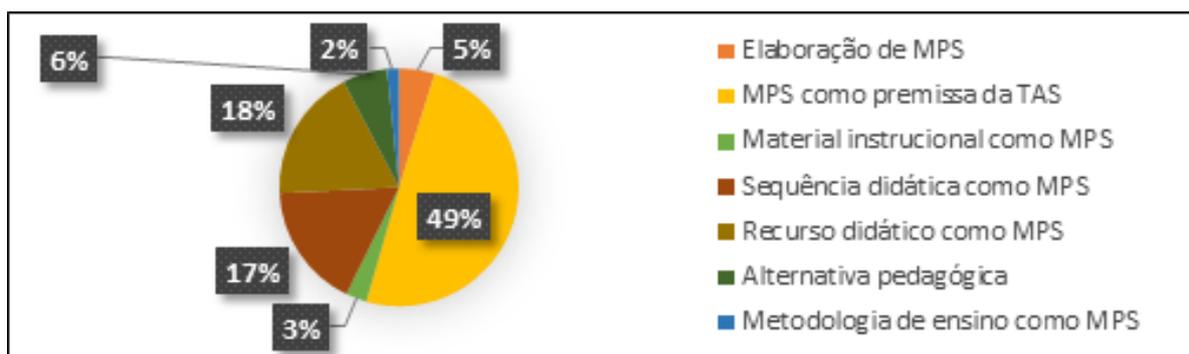
Na busca primária realizada na Aprendizagem Significativa em Revista foram encontrados 45 artigos que citam alguma das *strings* ao menos uma vez ao longo do documento. Destes, foram excluídos



2 artigos em que os termos eram citados apenas nas referências e não no corpo do trabalho e encontrou-se 2 artigos triplicados e 3 artigos duplicados, restando um total de 36 trabalhos. Nos anais dos eventos EIAS, ENAS e ERAS disponíveis para busca, foram encontrados 74, 107 e 3 artigos, respectivamente. Já do portal de periódicos da CAPES retornaram 28 artigos, excluídas 6 duplicações. Por fim, na busca das revistas internacionais não foi encontrado trabalho utilizando as *strings* selecionadas. No total foram encontrados 248 artigos.

Notamos que muitos artigos citavam o termo uma única vez, como forma de citar as duas premissas da TAS (predisposição para aprendizagem e material potencialmente significativo). Além disso, foi notável que os autores abordavam elementos que mostravam indícios de serem MPS. No entanto, eles não estabeleceram nenhuma conexão explícita ou afirmaram claramente essa relação com os MPS, portanto, os trabalhos foram inseridos na categoria “MPS como premissa da TAS”. Desta forma, podemos visualizar a divisão dos 248 artigos selecionados na busca primária na figura 2.

Figura 2 - Quantidade de artigos analisados na busca primária divididos por categoria. (Fonte: Elaborado pelos autores)

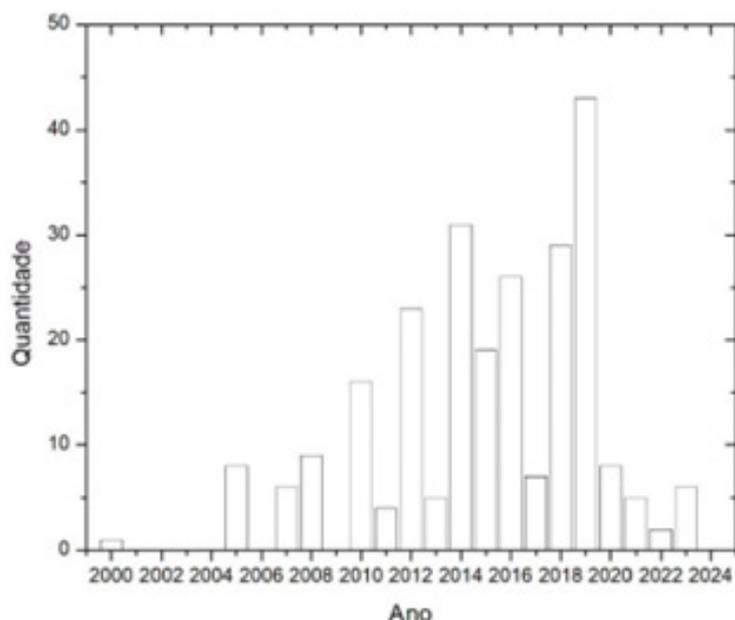


Essa análise oferece uma visão abrangente das diferentes áreas de foco nos estudos relacionados a MPS, destacando a predominância de ser uma das premissas da TAS. Contudo, a alta quantidade de ocorrências relacionadas à integração dos MPS apenas como premissa da TAS destaca a ausência de profundidade na compreensão da natureza destes materiais. A variedade de categorias, incluindo material instrucional, sequência didática e recursos didáticos, sugere uma abordagem holística na concepção e implementação dos MPS. Além disso, a presença de alternativas pedagógicas indica uma flexibilidade no processo, reconhecendo a diversidade de métodos de ensino. Desta forma, apesar dos dados apresentarem uma grande quantidade de artigos na área, apenas 5 % se dedicam na elaboração destes materiais.

Torna-se possível também observar a quantidade de publicações ao longo dos anos (veja a figura 3).



Figura 3 - Quantidade de artigos analisados na busca primária divididos por ano de publicação. (Fonte: Elaborado pelos autores)



A análise dos artigos por ano revela uma tendência de crescimento gradual no número de publicações até 2019. Desde 2008, houve um aumento constante na quantidade de artigos, atingindo o pico em 2019, com 43 publicações. Os anos de 2014, 2018 e 2019 destacam-se como períodos de maior atividade, com 31, 29 e 43 artigos publicados, respectivamente. Em contrapartida, os anos menos ativos foram 2000, 2011, 2022 e 2023, com apenas 1, 4, 2 e 6 artigos publicados, respectivamente. Essas variações anuais sugerem possíveis mudanças nas prioridades de pesquisa, avanços tecnológicos ou outros fatores que influenciam o interesse e a produção acadêmica na área dos MPS, como o impacto da SARS-COV-2. A Figura 3 mostra que, durante o período investigado, a média de trabalhos publicados é de 10,33 por ano, o que poderia ser considerado significativo. No entanto, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram apenas 10 artigos (Quadro 3) dos 248 analisados, ou seja, apenas 4,03% do total atende aos critérios. Considerando essa proporção, projeta-se uma média de menos de 1 artigo por ano.

Quadro 3 - Artigos selecionados na busca secundária.

SIGLA	TÍTULO	AUTORES	ANO	REVISTA/ EVENTO
A1	A utilização de consignas como material potencialmente significativo para o Ensino de Ciências: uma estratégia didática realizada no Ensino Médio	Oliveira e Boccardo	2015	ASR
A2	Construção e análise de material instrucional potencialmente significativo para o Ensino de Química no Ensino Médio	Aquino et al.	2017	ASR
A3	Utilização de materiais potencialmente significativos sobre transferência de calor para alunos do Ensino Médio	Silva, Zômpero e Laburú	2014	ASR



A4	Mediação computacional como fator de motivação e de aprendizagem significativa no Ensino de Ciências do 9º ano: tópicos de astronomia	Silva e Furtado	2012	ASR
A5	Uso de um texto de apoio como organizador prévio: combinatória para o ensino fundamental e ensino médio	Silva e Moreira	2007	V EIAS
A6	Narrativas e neuroeducação: relatório científico de uma oficina de contadores de histórias	Assis et al.	2010	VI EIAS
A7	Tendencias cognitivas del concepto sustancia en estudiantes de segundo nivel universitario	Cano, Moreira e Caballero	2008	II ENAS
A8	Aplicação de um material instrucional para a introdução ao movimento dos corpos com base na aprendizagem significativa	Oliveira, Camiletti e Gama	2016	VI ENAS
A9	Ficção científica na Educação em Ciências por meio da série jornada nas estrelas: o ensino de e sobre ciência	Teixeira e Damasio	2016	VI ENAS
A10	Elaboración, Implementación y Evaluación de Material Didáctico Para la Enseñanza de las Temáticas de Genética y Evolución en Grados Noveno en dos colegios rurales de la ciudad de Bogotá	Talero e Urazon	2015	Bio-grafia

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para entender mais detalhadamente os resultados da aplicação de cada critério de qualidade, temos as seguintes seções: planejamento de um MPS (critérios de A a F) e elaboração do MPS (critérios de G a K).

## Critérios A a F – Planejamento de um MPS

Aplicando o critério de qualidade A, observamos que a consideração dos diferentes estilos de aprendizagem nos materiais analisados é parcial ou implícita em todos os casos. Dos dez artigos avaliados, oito deles apresentaram apenas uma consideração parcial dos diferentes estilos de aprendizagem. Isso significa que, embora algumas abordagens ou estratégias possam ser interpretadas como considerando a diversidade de estilos de aprendizagem, não há uma descrição explícita dessa consideração nos artigos (A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8 e A10). Por outro lado, um artigo não mencionou a consideração dos diferentes estilos de aprendizagem, indicando uma lacuna nesse aspecto (A4). Apenas um artigo abordou, ainda que de maneira indireta, os estilos de aprendizagem ao mencionar as concepções de Ausubel acerca do uso de organizadores prévios para conectar o conhecimento prévio dos estudantes ao novo conteúdo, o que pode ser interpretado como uma abordagem para atender este requisito (A9).

Esses resultados sugerem que há espaço para melhorias na consideração dos diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes na elaboração de MPS, visando uma personalização mais efetiva do processo educacional (Ikeshoji; Terçariol, 2020; Hassanzadeh *et al.*, 2019) e proporcionando uma experiência de aprendizagem significativa.



No entanto, ao analisarmos mais detalhadamente os artigos que apresentaram aspectos parciais ou completos no atendimento do critério estabelecido, como o artigo A9, percebemos uma falta de discussão aprofundada sobre os instrumentos, materiais e recursos utilizados. Por exemplo, o artigo A9 menciona o uso de organizadores prévios, baseados na série de ficção científica “Jornada nas Estrelas”, como uma estratégia para facilitar a aprendizagem significativa. Esses organizadores são apresentados antes do material instrucional principal, servindo como uma ponte cognitiva entre o conhecimento prévio dos alunos e os novos conceitos a serem abordados. Embora esta estratégia seja alinhada com a teoria de Ausubel e demonstre inovação, a discussão sobre sua implementação e eficácia é limitada.

O artigo A9 fornece informações suficientes para entender a importância e a função do organizador prévio no contexto do projeto “Frota Estelar de Araranguá”. No entanto, faltam exemplos específicos de como essa estratégia foi eficaz na promoção da aprendizagem significativa e na conexão com os conteúdos de Ciências. Além disso, não há uma análise detalhada de como os estudantes responderam a essa abordagem, se houve impacto positivo em sua compreensão dos conteúdos, ou se há espaço para melhorias ou ajustes nos instrumentos utilizados.

Veremos na aplicação dos outros critérios de qualidade que essa limitação é um reflexo comum em outros artigos revisados, onde a discussão dos resultados na aplicação dos critérios de qualidade fica restrita a “atendeu”, “atendeu parcialmente” ou “não atendeu” aos critérios (Quadro 2), sem aprofundar-se nos detalhes dos instrumentos e estratégias educacionais empregados. Tal abordagem superficial impede uma compreensão completa da eficácia dos MPS e das possibilidades de seu aprimoramento em sala de aula.

Com base nos resultados da aplicação do critério B, acerca da realização de pré-testes para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, observamos que os artigos A1, A3 e A4 apresentam uma indicação clara de que foi realizado um pré-teste para identificar os conhecimentos prévios. Práticas como essa, de acordo com Lanuti e Schlünzen Junior (2015), são fundamentais para adaptar o ensino de forma mais eficaz e significativa, ou seja, pode auxiliar na construção de materiais didáticos e atividades de ensino alinhados às necessidades dos estudantes. Já o artigo A2 e A5 apresentaram uma indicação parcial da realização de um pré-teste, mencionando aspectos relacionados à evolução cognitiva dos estudantes antes e após o processo de ensino e aprendizagem, mas sem mencionar explicitamente a realização de um pré-teste.

Por outro lado, há artigos que não mencionam a realização de um pré-teste para identificar os conhecimentos prévios, seja de forma explícita (A6, A7, A9 e A10) ou apenas mencionando a aplicação de um pós-teste (A8).

Aplicado o critério C, dos 10 artigos avaliados, nove deles abordam parcialmente a questão de apresentar os resultados pretendidos da aprendizagem utilizando verbos de caráter comportamental/atitudinal (A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10). Esta análise revela uma oportunidade de melhoria na definição clara e precisa dos objetivos de aprendizagem, o que é crucial para a elaboração de materiais com potencial significativo.



Os artigos A2 e A3, especificamente, destacam-se na análise. O artigo A3, embora não descreva explicitamente a apresentação dos resultados pretendidos da aprendizagem utilizando verbos comportamentais/atitudinais, menciona a importância da realização de um pré-teste para identificar os conhecimentos prévios. Embora isso não esteja diretamente relacionado à descrição dos objetivos de aprendizagem, é um passo relevante para o planejamento instrucional, indicando uma preocupação com a adaptação do ensino às necessidades dos estudantes (Ikeshoji; Terçariol, 2020).

Já o artigo A2 se destaca ao descrever os resultados pretendidos da aprendizagem utilizando verbos como “estimular”, “desenvolver” e “contextualizar”, indicando uma abordagem comportamental/atitudinal. Essa clareza na definição dos objetivos de aprendizagem sugere uma maior atenção à forma como o material é projetado e implementado para alcançar os resultados desejados.

Quanto ao critério D, nota-se que apenas três artigos respondem afirmativamente à pergunta, detalhando explicitamente as habilidades específicas que os estudantes precisavam desenvolver para alcançar os resultados desejados (A1, A3 e A4). Por exemplo, o artigo A1 descreve habilidades como compreensão da evolução, processos de especiação, classificação sistemática e relações de biodiversidade. Essa clareza na definição das habilidades é fundamental, pois orienta tanto o professor na elaboração do material quanto os estudantes na realização das atividades propostas, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa.

Por outro lado, 6 artigos responderam parcialmente à pergunta, mencionando aspectos relacionados às habilidades dos estudantes, mas sem fornecer uma descrição detalhada (A2, A6, A7, A8, A9 e A10). Por exemplo, o artigo A6 menciona a intencionalidade do estudante para a obtenção do conhecimento, mas não detalha as habilidades específicas que eles precisavam desenvolver. Essa falta de detalhamento pode limitar a eficácia do material, uma vez que os estudantes podem não ter orientações claras sobre as habilidades a serem desenvolvidas. O artigo A5 foi o único que não demonstrou nenhum indício desse critério D.

O critério E, experiências prévias dos estudantes, resultou em 3 artigos (A1, A3 e A6) que mencionam a consideração das experiências na elaboração do material. Por exemplo, o artigo A1 destaca o uso de situações-problema para suscitar conhecimentos prévios, indicando que essas experiências foram consideradas. Essa abordagem é fundamental para contextualizar o material com a realidade e os conhecimentos prévios, como preconizado pela BNCC (BRASIL, 2018).

Entretanto, outros artigos revelam uma abordagem parcial ou a falta de menção explícita sobre a consideração das experiências prévias dos estudantes. Sete artigos não atendem esse aspecto, não abordam (A8) ou abordam parcialmente (A2, A4, A5, A7, A9 e A10). Por exemplo, o artigo A7 discute o conhecimento prévio dos estudantes, mas não especifica se as experiências prévias foram consideradas na elaboração do material.

Aplicado o critério F, observou-se que o artigo A2 apresentou uma explicação clara dos recursos e materiais utilizados para intensificar o repertório de abordagens de ensino. Por exemplo, descreve de forma clara os materiais utilizados, como artigos científicos, matérias de jornal, mapa conceitual, entre outros.



Essa abordagem demonstra uma variedade de recursos que podem enriquecer as abordagens de ensino, alinhando-se com a BNCC. Veja a lista de recursos e materiais utilizados em cada artigo: (A1) situações-problema; (A2) artigos científicos, matérias de jornal, mapa conceitual, entre outros; (A3) atividades experimentais, simulações e exposição do conteúdo; (A4) não especificado; (A5) Material didático não especificado; (A6) narrativas e atividades lúdicas; (A7) recursos didáticos e materiais não especificados; (A8) atividades realizadas com o Material Instrucional não especificadas; (A9) materiais introdutórios e apresentações em slides; e (A10) material projetado, recursos e materiais não especificados.

Muitos artigos revelam uma explicação parcial ou a falta de detalhamento sobre os recursos e materiais utilizados. Sete trabalhos (A1, A3, A4, A5, A6, A8 e A9) apresentam explicações parciais ou a ausência de detalhes claros sobre os recursos utilizados. Por exemplo, o artigo A8 descreve a estrutura e atividades realizadas com o Material Instrucional, mas não fornece uma explicação detalhada dos recursos utilizados para intensificar o repertório de abordagens de ensino.

Já os artigos A7 e A10 revelam uma lacuna significativa na explicação dos recursos e materiais utilizados. Tanto no artigo A7 quanto no artigo A10, a falta de detalhamento sobre esses aspectos limita a compreensão do leitor sobre como esses elementos foram empregados. Essa ausência de informações precisas compromete a avaliação da eficácia e relevância dos materiais apresentados, ressaltando a necessidade de futuras pesquisas educacionais abordarem mais detalhadamente os recursos utilizados.

## Critérios G a K – Elaboração do MPS

A aplicação do critério G, organização do material didático em blocos, capítulos ou módulos distintos, mantendo a continuidade de assunto, foi abordada de maneira diversificada. Sete artigos apresentaram informações parciais sobre a organização do material, enquanto três ofereceram detalhes explícitos a respeito desse aspecto.

Entre os artigos que forneceram informações, três descreveram claramente a organização do material em blocos, capítulos ou módulos distintos, mantendo a continuidade de assunto (A1, A2 e A8). Esses artigos destacaram a importância da estruturação do material didático em sequências lógicas e progressivas para facilitar a compreensão e a aprendizagem dos estudantes.

Por outro lado, sete artigos abordaram parcialmente a questão da organização do material (A3, A4, A5, A6, A7, A9 e A10), fornecendo informações limitadas ou não explícitas sobre como o material estava estruturado. Embora tenham mencionado aspectos relacionados à organização, como a divisão em módulos ou a sistematização dos resultados, esses artigos não ofereceram uma descrição detalhada da continuidade de assunto entre os blocos ou módulos, aspecto que é de extrema importância, tendo em vista que, de acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a organização dos MPS ajuda na continuidade e coesão dos assuntos, e nas diferenciações progressivas e reconciliações integradoras, facilitando o aprendizado dos conceitos.



A consideração da maturidade dos estudantes na organização do material didático (critério H) foi abordada de forma variada. Dos artigos analisados, oito não mencionaram explicitamente a consideração da maturidade dos estudantes, enquanto dois trataram do assunto apenas de forma parcial.

Entre os artigos que abordaram parcialmente a questão da maturidade dos estudantes (A1 e A6), observou-se uma preocupação em adaptar as atividades a faixa etária ou enfatizar a participação ativa destes na construção do conhecimento. No entanto, não houve uma discussão detalhada sobre como a maturidade cognitiva dos estudantes foi levada em conta na organização do material.

Por outro lado, nos artigos que não abordaram a consideração da maturidade dos estudantes (A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10), essa dimensão não foi mencionada ou não foi tratada de forma explícita na elaboração do material didático.

Aplicado o critério I, observou-se que a avaliação da clareza e coerência do material didático apresentou uma abordagem parcial em todos os casos. Embora os artigos tenham descrito diversas atividades, estratégias e resultados relacionados ao material instrucional, não houve uma avaliação explícita da clareza e coerência do material em si.

Sendo assim, embora os artigos analisados forneçam informações sobre diversas atividades e estratégias utilizadas no processo de ensino, uma avaliação mais detalhada da clareza e coerência do material instrucional poderia enriquecer a análise e contribuir para uma abordagem mais eficaz no desenvolvimento dos MPS.

Assim como ocorreu no critério I, a análise acerca da comunicação eficaz dos conceitos aos estudantes (critério J) revelou uma abordagem parcial em todos os artigos avaliados. Embora os artigos tenham descrito atividades, estratégias e resultados relacionados ao material, não houve uma avaliação sobre a eficácia na comunicação dos conceitos aos estudantes. No entanto, a comunicação, ou seja, a linguagem utilizada, é de extrema importância no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Moreira (2011, p. 61), a linguagem é essencial no processo de interiorização e/ou produção de instrumentos e signos, e sem ela “[...] o desenvolvimento e transmissão de significados compartilhados seriam praticamente impossíveis”. Nesse sentido, Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 342) enfatizam que a clareza e a precisão na comunicação dos conceitos desempenham um papel central na aprendizagem significativa, pois evitam ambiguidades que poderiam comprometer a compreensão dos estudantes.

Ao analisar a presença de ideias exploratórias e integrativas nos MPS (critério K), é possível perceber a importância desses elementos para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos pelos estudantes. Os artigos que destacaram a presença dessas ideias geralmente apontaram para uma abordagem mais eficaz na comunicação dos conceitos, o que está alinhado com os princípios da TAS proposta por Ausubel. Os artigos A1 e A4 observaram que a presença dessas ideias destacou a eficácia na comunicação dos conceitos aos estudantes.

Por outro lado, nos artigos A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9 e A10, em que a verificação sobre a eficácia na comunicação dos conceitos foi parcial ou não detalhada, pode-se inferir uma possível ausência ou limitação das ideias exploratórias e integrativas nos materiais. Isso pode impactar negativamente o



interesse dos estudantes pela aprendizagem, uma vez que a falta de conexão entre os novos conhecimentos e os conceitos prévios pode dificultar a construção de significados e tornar o processo de aprendizagem menos significativo (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Portanto, uma investigação mais aprofundada sobre a presença e a qualidade das ideias exploratórias e integrativas nos MPS é essencial para garantir uma abordagem eficaz na comunicação dos conceitos e promover uma aprendizagem significativa e engajadora para os estudantes.

Desta forma, os resultados da aplicação dos critérios de qualidade revelam variações na qualidade dos estudos analisados. Em resumo, na tabela 1 apresentamos a pontuação estimada para o conjunto de artigos para cada item da análise.

Tabela 1 - Resultados da análise do corpus e frequência absoluta (gráfico).

Sigla	Critérios											Total de Pontos
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
A1	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	27 (82%)
A2	2	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	21 (64%)
A3	2	3	1	3	3	2	2	1	2	2	2	23 (70%)
A4	1	3	2	3	2	1	2	1	2	2	3	22 (67%)
A5	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	20 (61%)
A6	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	22 (67%)
A7	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	19 (58%)
A8	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	21 (64%)
A9	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20 (61%)
A10	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	20 (61%)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise dos dados apresentados na tabela 1 revela que há uma tendência significativa na adequação dos artigos aos critérios estabelecidos para parcialidade. Os resultados indicam que o artigo A1 obteve a pontuação mais alta (82%), demonstrando um atendimento abrangente aos critérios avaliados, como modo de aprender dos estudantes, definição dos resultados pretendidos da aprendizagem e comunicação eficaz. Em contrapartida, o artigo A7 teve o menor desempenho (58%), sugerindo que algumas áreas críticas, como a clareza e coerência do material e a consideração da maturidade do estudante, precisam de melhorias. O gráfico que acompanha a tabela 1 mostra a distribuição de pontos, destacando a maior frequência para a condição em que apenas parte das informações do Quadro 2 é apresentada.

Além disso, é notável que muitos artigos atendem aos critérios apenas parcialmente, como evidenciado pelas pontuações medianas (60%-70%) em vários artigos. Este fato sublinha a necessidade de uma reflexão profunda sobre as práticas atuais na elaboração de materiais educativos à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A conformidade parcial indica que, embora haja uma consciência sobre a importância dos critérios, a implementação efetiva ainda não é completa. Essa constatação oferece uma oportunidade valiosa para propor novas ideias e estratégias que possam preencher essas lacunas.



Portanto, a falta de exposição clara dos instrumentos utilizados e a conformidade parcial com os critérios de qualidade destacam a necessidade imprescindível de desenvolver métodos mais transparentes e detalhados. Isso permitirá não apenas uma melhor avaliação e aprimoramento dos materiais educativos, mas também facilitar a replicabilidade dos estudos e a troca de conhecimentos entre os pesquisadores. Ao criar formas mais robustas de externalizar procedimentos e passos, contribuiremos significativamente para a construção de materiais educativos mais eficazes e potencialmente significativos.

## Considerações finais

Refletir sobre a análise dos Materiais Potencialmente Significativos (MPS) em relação aos diferentes critérios revela não apenas suas potencialidades, mas também suas fragilidades, destacando áreas que necessitam de melhorias para promover uma aprendizagem significativa.

Os dados da aplicação dos critérios de qualidade ressaltam a importância de uma nova abordagem na criação de MPS. A variação nas pontuações sugere que, embora alguns artigos atendam bem a determinados critérios, eles podem falhar em outros, comprometendo a eficácia geral do material. Desta forma, para que um material seja verdadeiramente significativo, é crucial que ele atenda de maneira equilibrada a todos os critérios, garantindo uma experiência de aprendizagem mais completa para os estudantes. Portanto, a identificação de áreas onde os critérios são atendidos apenas parcialmente pode servir como um ponto de partida para revisões e inovações na concepção de materiais didáticos.

De maneira geral, é essencial que a elaboração dos MPS atenda aos critérios estabelecidos com base em Ausubel, Novak e Hanesian (1980), para: personalizar o ensino de acordo com os estilos de aprendizagem dos estudantes, identificar seus conhecimentos prévios, definir de forma clara os objetivos e resultados de aprendizagem, considerar experiências anteriores para contextualizar o conteúdo, descrever adequadamente os recursos pedagógicos utilizados e organizar o material de forma estruturada, clara e coerente, respeitando a maturidade dos estudantes e promovendo a integração das ideias. Tais aspectos, quando articulados, podem garantir que os materiais promovam efetivamente uma aprendizagem significativa.

Embora alguns artigos afirmem o uso de instrumentos para averiguar conhecimentos prévios, recursos e materiais, organizadores prévios, entre outros, a maioria não detalhou esses instrumentos, seus objetivos, tipos e formas. Em outras palavras, não apresentaram essas informações de maneira que permitisse a discussão mais aprofundada de sua elaboração e implementação em sala de aula. Afirmer que algo foi feito sem demonstrar como, pode limitar as reflexões e os desdobramentos que uma pesquisa pode gerar. Portanto, é essencial repensar como podemos criar passos, procedimentos e possibilidades para a construção de um MPS, visando melhorar os casos expostos.

Portanto, embora os artigos que tratam dos MPS possuam um potencial valioso para o processo de ensino e aprendizagem, ainda há espaço substancial para melhorias. Dessa forma, uma abordagem mais sistemática e a implementação de um protocolo de elaboração podem ser essenciais para preencher essas



lacunas e garantir que os MPS atinjam seu objetivo máximo de facilitar uma aprendizagem profunda para os estudantes.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro e pela confiança depositada neste projeto, os quais foram fundamentais para a concretização deste estudo.

## Referências

- AQUINO, Katia Aparecida da Silva; OLIVEIRA, Natália Barros de; LIMA, Raquel Nogueira; CHIARO, Sylvia de. Construção e análise de material instrucional potencialmente significativo para o ensino de química no ensino médio. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 7, n. 3, p. 43-60, 2017. Disponível em: [https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID158/v7\\_n3\\_a2017.pdf](https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID158/v7_n3_a2017.pdf)
- ASSIS, Talita da Silva de; BARRETO, Tatiana Maia; OLIVEIRA, Luisa Vidal de; DONELLI, Tamiris da Silva SHOLL-FRANCO, Alfred; ARANHA, Glaucio. Narrativas e neuroeducação: relatório científico de uma oficina de contadores de histórias. In: Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa, 6., 2010. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2010.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.
- BETZ, Michel Emile Marcel; TEIXEIRA, Rejane Maria Ribeiro. Conteúdos de métodos computacionais em material instrucional para o ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 29, p. 787–811, 2012. DOI: 10.5007/2175-7941.2012v29nesp2p787. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp2p787>.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Aprendizagem significativa** – breve discussão acerca do conceito. Disponível em: [www.basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito](http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito). Acesso em: 08 ago. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC\\_19dez2018\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf).
- CANO, María Victoria Alzate; MOREIRA, Marco Antonio; CABALLERO, Concesa. Tendencias cognitivas del concepto sustancia en estudiantes de segundo nivel universitario. In: Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, 2., 2008. **Anais...** Canela: [s.n.], 2008.



COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Compreensões, abordagens, conceitos e definições de sequência didática na área de Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, p. 358-388, 2022. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2022000200358&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2022000200358&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt).

HASSANZADEH, Samira; MOONAGHI, Hossein Karimi; DERAKHSHAN, Akbar; HOSSEINI, Seyed Masoud; TAGHIPOUR, Ali. Preferred learning styles among ophthalmology residents: an Iranian sample. **Journal of Ophthalmic & Vision Research**, v. 14, n. 4, p. 483, 2019. Disponível em: <https://kneopen.com/JOVR/article/view/5457/>

IKESHOJI, Elisangela Aparecida Bulla; TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima. Estilos de Aprendizagem: evidências a partir de uma revisão sistemática da literatura. **Revista Diálogo Educacional**, v. 20, n. 64, p. 23-49, 2020. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-416X2020000100003&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-416X2020000100003&script=sci_arttext)

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Steve. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. 2.3 ed. 2007.

LANUTI, José Eduardo de Oliveira Evangelista; SCHLÜNZEN JUNIOR, Klaus. Saberes prévios dos estudantes: o ponto de partida para aprendizagem significativa na perspectiva da Educação Inclusiva. **InFor**, v. 1, n. 1, p. 211-226, 2015. Disponível em: <https://infor.ead.unesp.br/index.php/cdep3/article/view/19>

LIZOTE, Suzete Antonieta; ALVES, Claudia Silva Ribeiro; TESTON; Sayonara de Fátima; OLM, Jaqueline Werner. Estilos de aprendizagem, desempenho acadêmico e avaliação docente. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 18, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://revista.crcsc.org.br/index.php/CRCSC/article/view/2837>

MARQUES, Gabriela de Quadros; CUNHA, Marcia Borin da. Maria. Abordagem, metodologia, método, estratégia, técnica ou recurso de ensino: como definir a aprendizagem baseada em problemas?. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. e018, 2022. DOI: 10.23926/RPD.2022.v7.n1.e018.id1436. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/268>.

MARQUES, Vagner Antônio; ARAÚJO, Roanjali Auxiliadora Gonçalves Salviano; SILVA, Lilian Karolina Correia; COSTA, José Wilson da. Relação entre Estilos de Aprendizagem e características dos estudantes de Ciências Contábeis: uma investigação a partir do Modelo de Felder & Silverman (1988). **Revista Mineira de Contabilidade**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 59-72, 2020. DOI: 10.21714/2446-9114RMC2019v20net05. Disponível em: <https://revista.crcmg.org.br/rmc/article/view/846>.

MENDONÇA, Andréa Pereira. Alinhamento Construtivo: fundamentos e aplicações. In: GONZAGA, A. M.. **Formação de Professores no Ensino Tecnológico: fundamentos e desafios**. 1. ed. Curitiba-Brasil: CRV, 2015. v. 1. p. 109-130.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo:



Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa em Ciências: condições de ocorrência vão muito além de pré-requisitos e motivação. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 11, n. 2, p. 25-35, 9 jul. 2021. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/434>

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio; CABALLERO, Maria Cristina; RODRÍGUEZ, María Luisa. Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. **Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo**, v. 19, n. 44, p. 1-16, 1997. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>

OLIVEIRA, Fábio Barbosa; SANTOS, Karine Evangelista; ANJOS BARROS, Nathália Vidal; TEIXEIRA, Simone Alves; CAVALCANTE, Renata Monteiro de Souza. Elaboração e avaliação de material educativo sobre alimentação saudável para gestantes. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 17, n. 37, p. 18-33, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/extensio/article/view/23494>.

OLIVEIRA, Itamar Soares; BOCCARDO, Lilian. A utilização de consignas como material potencialmente significativo para o ensino de ciências: uma estratégia didática realizada no ensino médio. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 5, n. 1, p. 57-69, 2015. Disponível em: [https://if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID76/v5\\_n1\\_a2015.pdf](https://if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID76/v5_n1_a2015.pdf)

OLIVEIRA, Rogério; CAMILETTI, Giuseppe; GAMA, Aline Costalonga. Aplicação de um material instrucional para a introdução ao movimento dos corpos com base na aprendizagem significativa. In: Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, 6., 2016. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2016.

SCHMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 21, p. 361-386, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/CgyjHL3TRXbgwRdWphLbcks/?f>

SILVA, Fernando Marcos da; FURTADO, Wagner Wilson. Mediação computacional como fator de motivação e de aprendizagem significativa no ensino de ciências do 9º ano: tópicos de astronomia. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 2, n. 1, p. 1-20, 2012. Disponível em: [https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID21/v2\\_n1\\_a2012.pdf](https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID21/v2_n1_a2012.pdf)

SILVA, José Roberto da; MOREIRA, Marco Antonio. Uso de um texto de apoio como organizador prévio: combinatória para o ensino fundamental e ensino médio. In: Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa, 5., 2006. **Anais...** Madrid: Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación, 2007.

SILVA, Vagnes Gonçalves da; ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Utilização de materiais potencialmente significativos sobre transferência de calor para alunos do ensino médio.



**Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 4, n. 1, p. 81-97, 2014. Disponível em: [https://if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID52/v4\\_n1\\_a2014.pdf](https://if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID52/v4_n1_a2014.pdf)

TALERO, Nixon Alirio Medina; URAZON, Rebeca Benitez. Elaboración, Implementación y Evaluación de Material Didáctico Para la Enseñanza de las Temáticas de Genética y Evolución en Grados Noveno en dos colegios rurales de la ciudad de Bogotá. **Bio-grafia**, p. 1471.1487-1471.1487, 2015. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/3571ir>

TEIXEIRA, Alessandra de Souza; DAMASIO, Felipe. Ficção científica na Educação em Ciências por meio da série jornada nas estrelas: o ensino de e sobre ciência. In: Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, 6., 2016. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2016.