CC BY

Submissão: 24/06/2024
Aprovação: 21/10/2024

ENSAIO • Pesquisa em Educação em Ciências | 2024 | v.26:e53083
DOI | http://dx.doi.org/ 10.1590/1983-21172022240200

ARTIGO

MOTIVAÇÃO DO ESTUDANTE DO ENSINO MÉDIO PARA APRENDER CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA NACIONAL

Ayla Márcia Cordeiro Bizerra[1]
https://orcid.org/0000-0002-6693-9761
Jesus Angel Meneses Villagrá[2]
https://orcid.org/0000-0003-4839-0418

RESUMO:

Este trabalho tem como objetivo analisar a produção científica nacional publicada entre 2010 e 2020 relacionada ao estudo da motivação de estudantes do ensino médio para aprender ciências. Realizou-se, para tanto, uma pesquisa nos portais de periódicos da Capes e *Scielo*, resultando na seleção de 28 artigos de estudos teóricos e empíricos, os quais foram divididos em 4 categorias de análise: estudos de autorrelato; estudo teórico; estudos de autorrelato utilizando escalas de mensuração; e metodologias de ensino como estratégia motivacional. As principais análises indicam que o estudante brasileiro é motivado, principalmente, de forma extrínseca; que 57,1% dos estudos são fundamentados em alguma teoria da motivação; e, que os pesquisadores têm utilizado instrumentos confiáveis para avaliar a qualidade motivacional dos estudantes. Conclui-se, por fim, que as pesquisas com esse tema têm avançado e que diferentes instrumentos têm sido utilizados com o intuito de quantificar a motivação do estudante para aprender ciências.

Palavras-chave: Motivação; Aprendizagem de Ciências; Ensino Médio.

MOTIVACIÓN DEL ESTUDIANTE DE LA ENSEÑANZA SECUNDARIA PARA APRENDER CIENCIAS: UMA REVISIÓN DE LA LITERATURA NACIONAL

RESUMEN:

Este trabajo tiene como objetivo analizar la producción científica brasileña publicada entre los años de 2010 y 2020 relacionada con el estudio de la motivación de los estudiantes la secundaria para aprender ciencias. Se realizó una búsqueda en los portales de periódicos Capes y Scielo, lo que resultó en la selección de 28 artículos de estudios teóricos y empíricos, que fueron divididos en 4 categorías de análisis: estudios de autoinforme, estudio teórico, estudios de autoinforme utilizando escalas de medición y metodologías de enseñanza como estrategia de motivación. Los principales análisis indican que el estudiante brasileño es motivado, principalmente de forma extrínseca; que 57,1% de los

Palabras-clave: Motivación; Aprendizaje de las ciências; Enseñanza Secundaria.

[1] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte: Pau dos Ferros, RN, BR.

[2] Universidad de Burgos. Facultad de Educación: Burgos, Castilla y León, ES.

estudios basan sus pesquisas en alguna teoría de la motivación y que los investigadores tienen usado herramientas fiables para evaluar la calidad motivacional de los estudiantes. Se concluye que las investigaciones sobre este tema han avanzado y que se han utilizado diferentes instrumentos para cuantificar la motivación de los estudiantes para aprender.

MODELLING IN SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHING: A REVIEW OF NATIONAL JOURNALS A1 FROM 2001 TO 2022

ABSTRACT:

The aim of this work is the analysis of the national scientific production, published between 2010 and 2020, related to the study of the motivation of high school students for the learning of science. A search was carried out in the Capes and Scielo journal portals, resulting in the selection of 28 articles of theoretical and empirical studies, divided into 4 categories of analysis: self-report studies; theoretical study; self-report studies with measurement scales; and teaching methods as a motivational strategy. The main analyses indicate that Brazilian students are mainly extrinsically motivated, that 57.1% of the studies are based on some theory of motivation, and that researchers have used reliable instruments to assess the motivational quality of students. It can be concluded that the research on this topic has made progress and that different instruments have been used to quantify the motivation of the students to learn science.

Key words: Motivation; Science Learning; High School.

INTRODUÇÃO

No contexto escolar, muitos são os fatores que favorecem e propiciam um ambiente convidativo ao estudante para se tornar parte ativa do seu processo de aprendizagem: o perfil do professor (Souza *et al*., 2019), o uso de metodologias diferenciadas (Maia & Bizerra, 2021), a estrutura física, o contexto social e o contexto familiar (Barros & Rocha, 2022). Aliada aos fatores de aprendizagem supracitados, a motivação tem se destacado e vem despertando o interesse cada vez maior de educadores e pesquisadores por ser considerada elemento fundamental nesse processo (Oliveira *et al*., 2023).

Em outras palavras, ela é tida como determinante do nível e da qualidade da aprendizagem, sendo perceptível a partir de comportamentos, ações e esforço do estudante, o que poderia implicar uma aprendizagem bem-sucedida e um melhor desempenho acadêmico (Goya *et al*., 2008; Guimarães & Boruchovitch, 2004; Mariano *et al*., 2019). Foi com base nas teorias sobre a motivação escolar que foi possível identificar que a aprendizagem "depende essencialmente da capacidade do indivíduo (em parte hereditária), da presença de conhecimentos prévios e da motivação do aluno em termos de pensamento e emoções" (Zenorini *et al*., 2003, p. 165).

Pesquisas indicam que alunos motivados são predispostos ao sucesso, se esforçam mais, apresentam melhor desempenho e são menos ansiosos, enquanto alunos com baixa motivação são mais passivos em relação às atividades, apresentam pouco aproveitamento em seus estudos, dificultando o trabalho do professor, e consequentemente têm um aprendizado deficiente (Marchiore & Alencar, 2009; Mariano *et al*., 2019). Além disso, também tem sido reportado um declínio na motivação dos alunos à medida que avançam o grau de escolaridade, acarretando um menor comprometimento nas atividades, um aumento do desinteresse e uma redução no

rendimento acadêmico, sendo essa situação mais significativa no que diz respeito às ciências da natureza e no ensino médio (Clement *et al.*, 2015; Toma *et al*, 2023; Oliveira *et al*., 2023). Diante desse cenário, a importância atribuída a motivação no contexto escolar se torna ainda mais evidente, justificando, portanto, o interesse de educadores e pesquisadores em compreender esse processo.

A motivação para aprender ciências pode ser definida como um estado intrínseco que desperta, orienta e sustenta o comportamento do estudante quanto ao seu aprendizado (Glynn *et al.*, 2011). Nesse sentido, compreender como se dá o processo motivacional e quais fatores exercem influência sobre ele, é importante para aumentar o engajamento dos estudantes nas atividades, bem como para melhorar o seu desempenho acadêmico, o processo de alfabetização científica e a visão que muitos deles têm acerca das ciências.

Todos esses motivos ganham reforço quando se considera, por exemplo, os resultados do Brasil em avaliações internacionais como o PISA (*Program for International Student Assessment*). De acordo com os dados obtidos na avaliação de 2022, mais da metade dos estudantes brasileiros (55%) não atingiram o nível básico em Ciências, indicando que eles não são capazes de reconhecer a explicação correta para os fenômenos científicos, entre outros apontamentos (Ministério da Educação, 2023).

Entende-se que a realidade do contexto nacional da educação é muito complexa e vários são os fatores que podem ser associados a esse baixo desempenho, como já citado anteriormente. E com relação ao cenário atual, é válido considerar que, para além desses fatores, devemos levar em conta os severos impactos causados pela pandemia nas atividades escolares (Marques, 2023). Adicionalmente, devemos considerar também que problemas motivacionais se configuram como um fator influenciador para o desinteresse do estudante, implicando uma aprendizagem de baixa qualidade e por conseguinte um fraco desempenho (Davoglio *et al.*, 2016). Portanto, fomentar a motivação científica desse estudante é uma tentativa de promover aprendizagens de melhor qualidade através de incentivos ao engajamento nas atividades.

O engajamento escolar pode ser definido como a relação entre o aluno e as atividades escolares e tem sido reportado como um importante agente para o sucesso acadêmico, podendo ser influenciado por fatores contextuais, entre eles o estilo da atividade, a postura do professor e a interação com os colegas. Além disso, relaciona-se diretamente com a motivação, uma vez que nele estão inclusos os aspectos: "motivação para aprender, motivação intrínseca, estratégias de aprendizado, investimentos e desempenho pessoais e esforços" (Stelko-Pereira *et al*, 2015, p. 208).

No tocante ao cenário nacional, a motivação dos estudantes tem sido um problema reportado em todos os níveis de escolaridade, sobretudo no ensino médio, em que esse público se encontra na adolescência, logo é nessa fase da vida escolar que a motivação é considerada crítica (Goya *et al*., 2008; Oliveira *et al*., 2023). Essa postura é mais preocupante quando relacionada às ciências da natureza, pois os alunos as consideram difícil - embora reconheçam sua relevância - e que sua aprendizagem exige disciplina e empenho, valores que têm sofrido descaso na cultura contemporânea (Gouw & Bizzo, 2016).

Conhecer as condições motivacionais dos estudantes, especialmente daqueles que estão no ensino médio, em relação às ciências da natureza, configura-se como uma tarefa imperativa, pois elas incidem diretamente na qualidade do engajamento do aluno nas atividades escolares, refletindo em aprendizagens de melhor qualidade e em um melhor desenvolvimento do conhecimento científico. Nesse viés, compreender como essa condição é reportada na literatura nacional implica conhecer não apenas a qualidade motivacional científica dos escolares, mas também saber quais estratégias estão sendo – e podem ser – adotadas para motivar alunos desinteressados ou promover uma motivação de melhor qualidade, o que pode resultar numa melhor aprendizagem deles. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar

a produção científica nacional publicada entre 2010 e 2020 relacionada ao estudo da motivação de estudantes do ensino médio para aprender ciências da natureza.

METODOLOGIA

De acordo com o procedimento adotado, este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória, pois, segundo Gil (2018), se caracteriza como uma "pesquisa que tem como propósito maior familiaridade com o problema" (p. 26), que nesse caso é identificar o que reportam as pesquisas brasileiras entre 2010 e 2020 acerca da motivação do estudante para aprender ciências. Além disso, também se caracteriza como pesquisa bibliográfica, posto que foi elaborada a partir do levantamento de materiais publicados (Gil, 2018), que são os artigos científicos relacionados à temática da pesquisa. A justificativa para o recorte temporal estabelecido relaciona-se ao período pré-pandemia.

Para obtenção dos dados, inicialmente, realizou-se um levantamento sistemático da literatura nas bases de dados do Portal de Periódicos da Capes[3] e do Portal *Scielo*[4]. Destaca-se que a escolha dessas bases se deu por elas serem consideradas fontes confiáveis e pertinentes para a pesquisa nacional, uma vez que concentram uma vasta gama de artigos científicos revisados por pares, garantindo estudos de alta qualidade, abrangendo uma diversidade de perspectivas metodológicas e contextos educacionais e fortalecendo a validade e relevância dos resultados (Fernandes & Cendón, 2018).

O método de busca, organização e identificação dos dados baseou-se nos parâmetros estabelecidos pela Análise de Conteúdo de Bardin (2016). A técnica consiste em uma análise qualitativa abalizada em 3 etapas principais: a pré-análise, quando se realiza a leitura flutuante e se procede com a escolha do material a partir dos critérios de inclusão e exclusão; a exploração do material, em que se aplicam sistematicamente os critérios anteriormente definidos no *corpus* da pesquisa; e, por fim, o tratamento dos resultados, momento em que se realiza as categorizações e inferências.

Para realizar a pesquisa no portal da Capes, utilizou-se a interface "busca avançada", selecionando os periódicos como escopo da busca, o tipo de material escolhido foi os artigos e como critérios de inclusão adotou-se os termos "motivação" *and* "ensino médio". Em seguida, aplicou-se os filtros: acesso aberto, restrição quanto ao período de publicação (2010-2020); apenas artigos científicos; somente os revisados por pares. Tal procedimento resultou em um total de 146 artigos científicos. Depois, esse resultado foi refinado utilizando como critérios de exclusão os trabalhos cuja produção não tenha sido nacional ou os editoriais, obtendo 97 artigos. Para a pesquisa no portal *Scielo*, adotou-se procedimento semelhante: procedeu-se com a busca avançada, incluindo as palavras-chave "motivação" *and* "ensino médio", recorte temporal de 2010-2020, o material escolhido foi apenas os artigos científicos revisados por pares. Essa busca resultou inicialmente em um total de 78 artigos; contudo, após proceder com o refinamento por área, obteve-se 54 artigos.

Realizada essa etapa, com um quantitativo de 151 trabalhos (somando-se os dois resultados), procedeu-se então com a leitura dos respectivos resumos para selecionar apenas aqueles que abordavam a motivação dos estudantes do ensino médio para aprender ciências da natureza. Nos trabalhos em que não foi possível identificar essa abordagem apenas pelo resumo, procedeu-se com a leitura de outras partes do texto, como indica a regra de exaustividade proposta por Bardin (2016). Ainda de acordo com a técnica proposta pela autora, procurou-se atender a regra da homogeneidade a fim de favorecer a criação de categorias de inclusão e exclusão para os trabalhos. Por fim, foram excluídos os artigos duplicados. Ao final dessa etapa,

[3] https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/
[4] https://www.scielo.org/

foram selecionados 28 artigos científicos, que se configuram como o *corpus* da pesquisa. A seguir, a figura 1 traz um esquema que representa as etapas do levantamento bibliográfico.

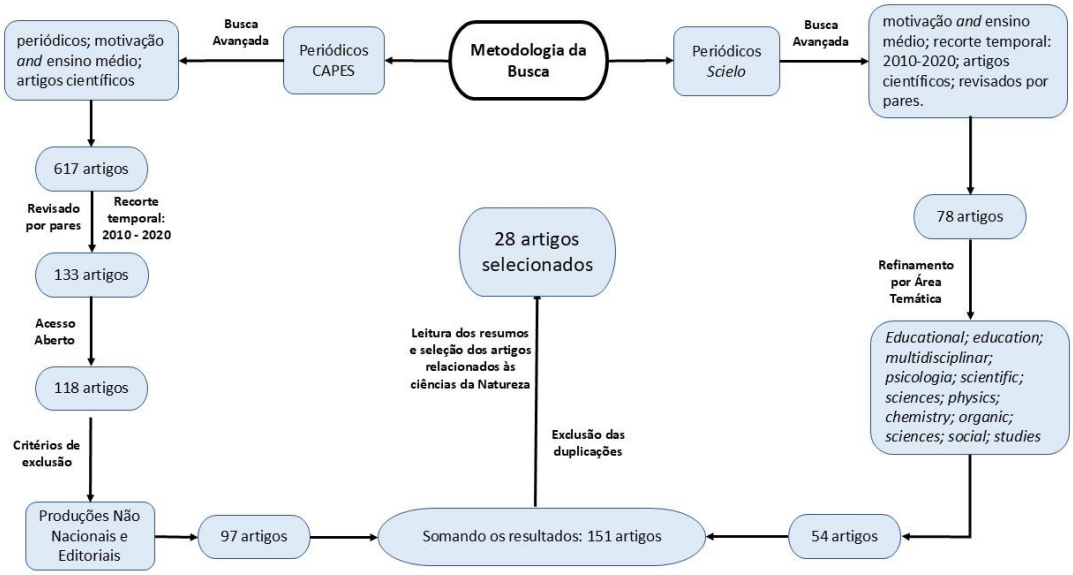

Figura 1. Fluxograma das etapas do Levantamento Bibliográfico

Após as leituras na íntegra dos trabalhos, eles foram organizados inicialmente em relação aos seguintes aspectos: dados quantitativos, considerando a evolução das publicações ao longo do recorte temporal - para verificar em que medida o tema da pesquisa tem sido contemplado por pesquisadores; relação das pesquisas com as teorias da motivação - para examinar de que maneira as teorias da motivação fundamentam as pesquisas sobre o tema; e relação das pesquisas por área/disciplina (química, física e biologia) - para constatar se as disciplinas são contempladas nesses estudos de forma equitativa. Esses dados encontram-se nos resultados e discussão.

Na etapa de exploração do material proposta por Bardin (2016), realizou-se a categorização a partir das análises das informações presentes nos trabalhos com a finalidade de caracterizar de que forma os autores abordam a motivação dos estudantes para aprender ciências. Inicialmente, foram identificados elementos comuns (considerando os critérios descritos a seguir), e partindo dessa identificação procedeu-se com a separação e classificação dos artigos nas categorias. No caso de exemplares que apresentaram elementos que possibilitavam uma dupla catalogação, optou-se por classificá-los na categoria cuja característica fosse mais predominante, atendendo as regras de exclusividade e de exclusão mútua propostas por Bardin (2016).

A categorização proposta neste trabalho foi elaborada a partir dos critérios descritos a seguir no quadro 1:

Quadro 1. Categorias elencadas, quantidade de trabalhos e critérios de categorização para os trabalhos analisados

Categoria	Quantidade de trabalhos	Critérios de categorização
Estudos de Autorrelato	5	Apresentam a coleta de opiniões ou crenças pessoais dos estudantes acerca de suas motivações para a aprendizagem de alguma das disciplinas de ciências da natureza com base em questionários sem uso de escalas de medição, indicando uma pesquisa qualitativa.
Estudo Teórico	1	Utiliza a pesquisa bibliográfica como metodologia e traz características conceituais sobre a motivação na perspectiva das teorias sobre motivação ou do senso comum
Estudos de Autorrelato utilizando escalas de mensuração	9	Descrevem a medida da motivação dos estudantes para aprender ciências da natureza a partir da coleta de opiniões e do uso de escalas como instrumentos de medida elaboradas pelos próprios autores ou adaptadas de outros estudos. Para esta categoria foram criadas duas subcategorias em função das técnicas de análise dos resultados. Foram elas: Estudos Psicométricos (6 artigos) e Estudos Quantitativos (3 artigos).
Metodologias de ensino como estratégia motivacional	13	Fazem alusão ao uso de metodologias de ensino como influenciadores da motivação dos escolares para aprender ciências

RESULTADOS

O quadro 2 apresenta os artigos selecionados e separados por categoria, contendo títulos dos trabalhos, periódicos, ano de publicação e respectivos Qualis (2017-2020), em ordem crescente do ano. Todos os trabalhos foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016) e suas respectivas análises e contribuições foram agrupadas conforme as categorias descritas no quadro 2.

Quadro 2. Categorização dos artigos de acordo com a abordagem sobre a motivação

Categoria: Estudos de Autorrelato			
Item	**Título**	**Periódico**	**Qualis**
1	Dificuldades e motivações de aprendizagem em química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/química)	Scientia Plena	A4
2	Motivação para aprender química: configurações Subjetivas de estudantes do ensino médio	Interacções	A3
3	Motivação dos alunos: reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores	Química Nova na Escola	A2
4	Estudo do perfil motivacional de estudantes da educação básica na disciplina de química	Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2

Categoria: Estudos de Autorrelato			
Item	**Título**	**Periódico**	**Qualis**
5	Teoria das metas de realização em sala de aula e as possíveis Influências nos padrões motivacionais para a aprendizagem da Química em duas turmas do ensino médio	Revista Góndola	A3
6	Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	A2
7	A qualidade da motivação em estudantes de física do ensino médio	Rev. Elect. de Investigación en Educación en Ciencias	A2
8	Uma análise quantitativa da motivação e estratégia de estudo em física	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2
9	Motivação autônoma de estudantes de física: evidências de validade de uma escala	Psicologia Escolar e Educacional	A2
10	A percepção dos jovens brasileiros sobre suas aulas de ciências	Educar em Revista	A1
11	Uso do questionário MSLQ na avaliação da motivação e estratégias de aprendizagem de estudantes do ensino médio de biologia, física e matemática	Revista de Educação, Ciências e Matemática	A4
12	Orientações motivacionais de alunos do ensino médio para Física: considerações psicométricas	Revista Brasileira de Ensino de Física	A1
13	Evidências de validade de uma escala para medir engajamento e interesse de estudantes em aulas de física	Rev. Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	A2
14	Uma investigação sobre a motivação de estudantes frente a aulas de química orgânica no ensino médio	Vivências	A4
15	Necessidades psicológicas básicas no contexto de estudos sobre motivação em aulas de física: evidências de validade de uma escala	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	A2
16	Aplicação de uma *webquest* associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de Biologia	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2
17	A influência do discurso do professor na motivação e na interação social em sala de aula	Ciência & Educação	A1
18	Dados Orgânicos: um jogo didático no ensino de química	Holos	A1
19	Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético	Ciência & Educação	A1
20	Aplicando os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciências	Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2
21	O emergir da perspectiva de ensino por pesquisa de núcleos integrados no contexto da implementação de uma proposta CTSA no ensino médio	Ciência & Educação	A1

Categoria: Estudos de Autorrelato			
Item	**Título**	**Periódico**	**Qualis**
22	Impacto do uso de estratégias investigativas sobre as emoções e a motivação dos alunos e as suas concepções de ciência e cientista	Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2
23	Estrutura e nomenclatura de hidrocarbonetos: é possível aprender jogando?	Holos	A1
24	Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem	Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	A2
25	Terceira lei de newton e “cabo de guerra”: compreendendo a motivação nas aulas de física	Experiências em Ensino de Ciências	B1
26	Motivação e aprendizagem do conteúdo movimentos por meio de uma sequência didática centrada em experimentos	Experiências em Ensino de Ciências	B1
27	Unidade de aprendizagem ativa para física: uma possibilidade para a motivação dos discentes	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2
28	Gamificação na sala de aula: avaliação da motivação utilizando o questionário ARCS	Revista Prática Docente	B1

Fonte: Autoria Própria.

DISCUSSÕES

De acordo com os dados apresentados no quadro 2, observa-se que grande parte das publicações incide em revistas pertencentes ao estrato A superior do Qualis Capes (71,5%) - Qualis A1 28,6%; Qualis A2 42,9% - o que evidencia a preocupação dos pesquisadores e um rigor técnico nas pesquisas realizadas, mas sobretudo mostra a qualidade dos trabalhos executados. Também se constatou que 46,4% dos trabalhos pertencem a categoria metodologias de ensino como estratégia motivacional.

Quanto à adoção de referenciais teóricos, identificou-se que em 57,1% dos trabalhos os pesquisadores fundamentaram suas pesquisas em alguma das teorias da motivação, sendo que 39,3% se fundamentam na Teoria da Autodeterminação. Esses resultados revelam uma preocupação dos autores sobre a compreensão do estado motivacional dos escolares através de métodos científicos fundamentados em aporte teórico pertinente, gerando análises que assegurem a validade dos resultados obtidos. Acerca do uso específico da Teoria da Autodeterminação, Bzuneck e Guimarães (2010, p. 44) descrevem que essa teoria tem sido indicada como uma “perspectiva promissora para a compreensão do envolvimento, persistência, desempenho e uso de estratégias de aprendizagem pelos estudantes no contexto escolar.”

Em relação às disciplinas, os estudos envolvendo física são predominantes, correspondendo a 42,9%; em seguida, enquadram-se aqueles que abordam a motivação para estudar química (28,6%); e, por fim, os que são relacionados à biologia (14,3%). Os demais trabalhos fazem referência ao estudo das três disciplinas de forma concomitante. Não se pode atribuir um motivo específico para tal desequilíbrio entre esses dados, todavia pode-se sugerir que pesquisas relacionadas ao ensino de física tenham mais incidência tendo em vista que há muitos instrumentos de medição da motivação associados a essa disciplina.

Considerando-se o intervalo de tempo estabelecido para esta pesquisa, é importante analisar em que medida se deu a evolução das publicações com essa temática ao longo da última década. A fim de comparar e observar a evolução das publicações durante esse período,

elaborou-se um gráfico (figura 2) que apresenta a quantidade de artigos publicados por ano. Verifica-se que os anos que mais se destacam são os de 2015 e 2017, com 5 artigos publicados em cada ano. Também é perceptível uma consistência de publicações acerca dessa temática ao longo da década, sobretudo a partir de 2012. Segundo Guimarães *et al*. (2010), na década de 2000, eram raros os trabalhos envolvendo estudos acerca da motivação, acrescentando que o progresso desses estudos decorre do uso de ideias e perspectivas teóricas, assim como da ampliação de divulgação de metodologias e instrumentos que aperfeiçoaram o conhecimento científico. Ainda segundo os autores, a ampliação desse tema também se dá pela adaptação de pesquisas internacionais ao contexto brasileiro, realizadas com os devidos ajustes à nossa realidade e que produzem conhecimento fidedigno e válido. Além disso, de acordo com Lourenço e Paiva (2010), o interesse pela investigação dos processos motivacionais associados à aprendizagem é relativamente recente. E nos tempos atuais, com os avanços nas pesquisas que relacionam motivação e aprendizagem, é possível predizer que há uma reciprocidade existente entre os dois, em que um interfere no outro.

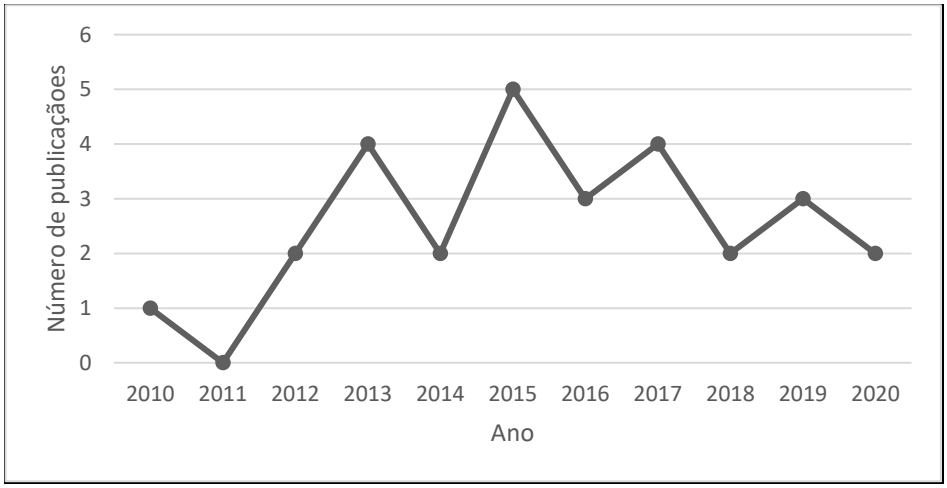

Figura 2. Evolução da quantidade de artigos publicados entre 2010- e 2020 envolvendo pesquisas sobre motivação escolar

ESTUDOS DE AUTORRELATO

Guimarães *et al*. (2010) relatam que a forma mais utilizada e mais fidedigna para se conhecer os estados motivacionais dos estudantes é por meio de seus autorrelatos, que podem ser coletados com ou sem instrumentos de mensuração, e esses dados representam evidências empíricas. Assim, nessa categoria foram elencados os artigos que apresentavam em sua metodologia a coleta de opiniões ou crenças pessoais dos participantes acerca de suas motivações para a aprendizagem de alguma das disciplinas de ciências da natureza.

Como instrumentos de coleta de dados, os autores elaboraram e utilizaram observações, questionários e/ou entrevistas, mas não usaram de escalas de medição. Os trabalhos analisam o perfil motivacional dos estudantes de acordo com os pressupostos da Teoria da Autodeterminação (Severo & Kasseboehmer, 2017a; 2017b), da Teoria da Subjetividade de González Rey (González Rey, 2005) ou da Teoria de Realização das Metas (Oliveira & Catão, 2017). Entretanto, um dos trabalhos (Santos *et al*., 2013) descreve o entendimento de seus resultados a partir do senso comum.

No geral, os autores identificam uma relação entre a figura do professor e os contextos escolar e social, configurando esses aspectos como agentes motivadores para a aprendizagem das disciplinas de ciências da natureza. Além disso, eles reportam que, mesmo diante das dificuldades inerentes a essas disciplinas, como a necessidade da matemática, a complexidade dos conteúdos e a metodologia dos professores, a maioria dos alunos diz sentir-se motivada para a sua aprendizagem (Santos *et al*, 2013; Severo, & Kasseboehmer 2017a; 2017b), com o desejo de ascensão ao nível superior se destacando como fator motivador (Pessoa & Alves, 2015). Em ambos os casos, se identifica a motivação dos estudantes como fruto das relações subjetivas, sociais e individuais que decorrem de outras relações: familiar, com professores e colegas e com o próprio conhecimento.

É importante destacar que as pesquisas envolvendo a motivação científica devem basear-se em teorias estabelecidas e consolidadas para aportar seus resultados, e que os estudos nos quais apenas é utilizado o senso comum ou "saber por saber" para verificar como os alunos encontram-se motivados pouco contribuem para a discussão desse problema. Os dados produzidos devem dar suporte para uma argumentação reflexiva, mas, sobretudo, devem levar a processos que possam fomentar a qualidade motivacional dos escolares e um possível estímulo às vocações científicas.

A respeito disso, Bzuneck e Guimarães (2010) afirmam que a motivação é desenvolvida através de processos internos de regulação do comportamento, assim como resulta das interações sociais e sofre influência do estilo motivacional do professor. Deste modo, os achados dos trabalhos dessa categoria se apoiam nessas afirmações e, embora não apresentem perspectivas de contemplar estratégias para melhorar a qualidade da motivação dos seus estudantes, permitem considerar que há um processo de reflexão acerca dessas questões por parte dos pesquisadores, o que é fundamental para uma mudança habitual em sala de aula. Portanto, é importante que se realizem estudos à luz das teorias para que seus resultados sejam mais satisfatoriamente compreendidos e possam estimular um avanço no estado motivacional dos estudantes, seja na adoção de distintas práticas pedagógicas, seja no campo das relações sociais e/ou afetivas.

ESTUDO TEÓRICO

Na perspectiva de práticas pedagógicas associadas à motivação estudantil, Clement, Custódio e Alves Filho (2015) realizam uma costura teórica em seu trabalho que envolve a Teoria da Autodeterminação e o Ensino por Investigação, colocando este na posição de promotor da motivação autônoma de estudantes. O alinhamento ocorre no ponto em que os discentes são participantes ativos de seu processo de aprendizagem, exercendo um maior controle sobre ele e suprindo as necessidades psicológicas básicas definidas pela Teoria da Autodeterminação (competência, autonomia e pertencimento). Assim, ao serem satisfeitas essas necessidades, tem-se como resultado a motivação intrínseca, o trabalho colaborativo e a elaboração de procedimentos e soluções, reforçando a responsabilidade desses sujeitos com sua própria aprendizagem e os sentimentos de autoconfiança e independência.

Segundo os autores, a existência de uma situação problema oportuniza a vivência de um desafio que geralmente se dá através da contextualização, despertando o interesse e o envolvimento dos estudantes nas atividades, o que também lhes permite fazer escolhas e ter o poder de decisão. De acordo com Ryan e Deci (2000), essa possibilidade de escolhas e de ter o poder de decisão foi um dos critérios mais utilizados para medir a motivação intrínseca. No entanto, não se trata de quaisquer escolhas, mas daquelas em que estão incluídas a demonstração da importância da atividade por meio da sua ligação com objetivos e interesses pessoais dos escolares (Bzuneck, & Guimarães, 2010), o que corrobora com os fundamentos do ensino por investigação e favorece a motivação autônoma e a regulação das próprias ações.

ESTUDOS DE AUTORRELATO COM ESCALAS DE MENSURAÇÃO

Conforme esclarecido anteriormente, o autorrelato é a forma mais utilizada e mais eficaz a fim de se examinar o estado motivacional de escolares, porque supõe uma reflexão de suas experiências e não é passível de distorções. Em contrapartida, as pesquisas quantitativas apresentam seus elementos de análise de modo que sustentem sua validade, pertinência e precisão (Pasquali, 2007), logo o uso de análises estatísticas e a elaboração de diferentes instrumentos representam um avanço nessa área de conhecimento, entretanto, é necessário que esses instrumentos tenham respaldo não apenas nessas análises, mas também em teorias consolidadas (Guimarães *et al*., 2010). As duas formas de análise são igualmente importantes e válidas em razão de que fornecem diferentes perspectivas e abordagens sobre o que está sendo analisado.

Segundo Hutz, Bandeira e Trentini (2015, p. 23), "a quantificação e a psicometria também são importantes no que diz respeito à comunicação entre profissionais", ou seja, elas facilitam a compreensão das informações e dos dados, além de fornecerem um panorama com maior rigor científico, conferindo mais confiabilidade e validade ao estudo realizado. Dito isto, esclarece-se que essa categoria compreendeu um total de 9 artigos, os quais tinham como ponto comum a mensuração da motivação para aprender ciências da natureza a partir de escalas como instrumentos de medida elaboradas pelos próprios autores ou adaptadas de outros estudos. De acordo com a natureza dos trabalhos, foram criadas duas subcategorias: estudos psicométricos (validados por meio da psicometria) e estudos quantitativos (estudos que aplicaram testes estatísticos, mas não psicométricos).

Estudos Psicométricos

Nessa subcategoria, foram identificados 6 artigos publicados entre 2013 e 2020, correspondentes aos itens 7, 8, 9, 12, 13 e 15 do quadro 2. Alicerçados nas informações analisadas, identificou-se que os trabalhos foram realizados basicamente por profissionais de um mesmo grupo de pesquisa, o qual possui bastante experiência com esse tipo de metodologia. Em seus estudos, eles utilizaram a Teoria da Autodeterminação para elaborar e validar 3 escalas diferentes: Escala de Motivação: Atividades Didáticas de Física – EMADF (Clement *et al*., 2013; Clement *et al*., 2014); Escala de Medida de Engajamento e Interesse – EMEI (Carminatti & Clement, 2018); e Escala da Medida das Necessidades Psicológicas Básicas – EMNPB (Clement *et al*., 2020). Todas elas estão relacionadas à disciplina de Física.

Clement *et al*. (2014 e 2013) elaboraram e validaram a Escala de Motivação: Atividades Didáticas de Física (EMADF), que posteriormente foi utilizada por Paiva *et al*. (2018). Nos estudos originais, os autores realizaram uma variação de análises comparando os tipos de motivação na perspectiva de gênero, grau escolar e localidade. No geral, eles identificaram uma baixa motivação com uma tendência a uma intencionalidade autônoma dos estudantes em função da maior média obtida para a motivação por regulação identificada. Na comparação entre os gêneros, identificou-se que as meninas eram mais motivadas para a realização das atividades de física com maior motivação extrínseca por regulação identificada e que os meninos eram mais motivados por regulações externas. Além disso, o estudo também identificou uma redução na motivação autônoma à medida que os estudantes avançam na escolaridade (Clement *et al*., 2013).

A mesma escala foi utilizada por Paiva *et al*. (2018) com uma amostra maior e em outra região do país. A análise psicométrica identificou uma consistência interna com valores superiores aos do trabalho original e que duas dimensões (motivações intrínseca e identificada) foram agrupadas em uma única, o que não afetou o trabalho. Todos os itens da escala original foram mantidos. Concernente à qualidade motivacional dos estudantes, os autores identificaram

um perfil de regulação autodeterminada com maior motivação intrínseca e extrínseca por regulação identificada, inferindo uma motivação autônoma ou autodeterminada (Paiva *et al*., 2018). Os autores não realizaram variação dos estudos comparando a qualidade motivacional entre gênero e/ou nível de escolaridade.

Carminatti e Clement (2018) elaboraram uma escala com o intuito de analisar o interesse e o engajamento de estudantes para a realização de atividades didáticas de resolução de problemas na disciplina de Física. Os autores evidenciam a consistência, validade e confiabilidade do instrumento elaborado a partir das análises estatísticas e psicométricas. Entretanto, o trabalho não reporta dados quanto à análise do interesse e do engajamento dos estudantes. Em um trabalho semelhante, Clement, Carminatti e Freira (2020) construíram uma escala para analisar a qualidade motivacional de estudantes de física a partir da medida das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e pertencimento. Com base nos resultados obtidos, os autores evidenciam a credibilidade e confiabilidade do instrumento para ser utilizado no contexto escolar, bem como destacam que os estudantes apresentaram uma satisfação intermediária de suas necessidades psicológicas básicas, implicando uma qualidade motivacional mediana.

Goya *et al*. (2013) propuseram, a partir da Teoria de Metas de Realização, uma escala para avaliar grau de motivação e estratégia pessoal de estudo de física dos alunos do ensino médio regular, do ensino médio técnico integrado e de um curso de engenharia. Por alinhamento aos critérios da presente pesquisa, serão destacados apenas os resultados relacionados aos alunos do ensino regular e do técnico integrado. Os autores informam que, no geral, a orientação à meta de realização para aprender física foi menor que a estratégia pessoal de estudo para as populações analisadas, o que implica em uma menor motivação. Também apontam que os alunos do ensino regular apresentaram índices inferiores aos estudantes do ensino técnico, e que estes apresentaram um decaimento no grau de motivação e estratégia ao final do período letivo, sendo o primeiro aspecto mais significativo.

Observa-se, em vista desses dados, que estudos envolvendo a análise da qualidade motivacional do estudante brasileiro para o ensino de ciências a partir de análises psicométricas ainda são incipientes, embora demonstrem evolução e amparem-se em instrumentos confiáveis. Destaca-se que a maioria deles está relacionada à disciplina de física, e uma sugestão explicativa para isso é que os autores de tais estudos atuam nessa área e que os instrumentos utilizados por eles ainda não gozam de ampla divulgação para serem adaptados às outras disciplinas de ciências. Trabalhos suportados por análises psicométricas são importantes nesse campo de estudo, pois, aliados às análises qualitativas, podem dar suporte para a adoção de estratégias no contexto escolar – tanto do ponto de vista da escola, como da sala de aula – para fomentar a motivação estudantil e incentivar as vocações científicas (Guimarães *et al*., 2010). Todavia, é latente que os estudos necessitam ser expandidos às outras disciplinas e que as escalas elaboradas precisam ser aplicadas em estudos com diferentes populações e contextos, possibilitando sua melhora e contribuindo para sua validação.

Estudos Quantitativos

Nessa subcategoria, foram agrupados 3 trabalhos que reportam a qualidade motivacional de estudantes brasileiros identificada por meio da adaptação de escalas elaboradas por outros autores. Nesses trabalhos não foram realizadas análises psicométricas, mas sim outras análises estatísticas.

Estudos utilizando escalas de medidas de motivação são realizados no mundo inteiro, de forma que já foram publicados diferentes tipos de instrumentos com essa finalidade, como o *Test of Science-Related Attitudes* – TOSRA (Fraser, 1978) e o *Science Motivation Questionnaire* – SMQ-II (Glynn *et al*, 2011). Portanto, é comum que tais instrumentos sejam traduzidos e adaptados em outros contextos culturais, sendo essa uma etapa muito importante

para a validação da ferramenta (Paiva *et al*., 2018). Nesse sentido, Gouw e Bizzo (2016) e Salvador *et al*. (2017) traduziram, adaptaram e utilizaram instrumentos de medida da motivação elaborados por autores estrangeiros, a saber: o questionário Rose – *The Relevance of Science Education* (Schreiner & Sjøberg, 2004) e o *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* – MQSL (Pintrich *et al*., 1993), respectivamente.

Gouw e Bizzo (2016) usaram o questionário Rose com uma amostra de 2.365 estudantes oriundos de todos os estados brasileiros. Os resultados obtidos no estudo indicaram que os participantes consideram a área das ciências interessante – embora não tenham preferência por ela se comparada às outras disciplinas – e que eles possuem uma atitude favorável às aulas de ciências, considerando-as importantes e úteis, porém de difícil assimilação. Os resultados ainda revelaram que as meninas são mais interessadas pela ciência e têm uma percepção mais positiva acerca dos conteúdos científicos, ainda que tanto meninos como meninas demonstrem pouco interesse pela carreira científica.

Salvador *et al*. (2017) apresentaram resultados congruentes com este estudo. Nesse caso, foi utilizado o MQSL para análise do perfil motivacional de 170 estudantes brasileiros com relação às disciplinas de biologia, física e matemática. O estudo revelou, de maneira geral, alunos com orientação à motivação intrínseca e que utilizam a memorização como principal estratégia de aprendizagem. Contudo, quando os dados foram analisados considerando as disciplinas separadamente, os autores identificaram uma orientação à motivação extrínseca, em especial quando relacionada à disciplina de física.

Klein e Lüdke (2019) não utilizaram nenhuma ferramenta internacional, entretanto eles analisaram a motivação de 170 estudantes com respeito à disciplina de química através de 3 questionários, sendo dois deles adaptados de outros autores e um de elaboração própria. Os questionários adaptados analisavam as atitudes (Talim, 2004) e o estado motivacional (Rufini *et al*., 2011) dos participantes quanto à disciplina de química. De acordo com os resultados obtidos, a maioria dos alunos relaciona-se bem com a disciplina e sente-se estimulada ao seu aprendizado. Entretanto, foi identificado que eles sofrem influência de reguladores externos, acarretando uma desmotivação para se envolverem em atividades escolares sem a ocorrência desses fatores externos. Além disso, os autores também identificaram uma tendência a uma regulação introjetada que se relaciona a controladores internos, como sentimento de culpa ou ansiedade.

Com base nos achados dessa categoria, observa-se que há clareza com relação ao que se deseja mensurar e que há uma preocupação dos pesquisadores que utilizam escalas de mensuração em utilizar elementos de análise sólidos e confiáveis, com a adoção de instrumentos adequados e ajustados ao que se deseja medir, o que corrobora com Guimarães *et al*. (2010, p. 90) quando afirmam que "[...] o uso de análises estatísticas como apoio para disponibilidade dos instrumentos tem sido cada vez mais frequente [...]". Observa-se que as propriedades psicométricas são asseguradas por meio de análises estatísticas, demonstrando preocupação com relação a parâmetros de validade e confiabilidade dos instrumentos, e que estes são respaldados em teorias adequadas. Ressalta-se a importância do aprofundamento e ampliação desses estudos para outras áreas, possibilitando melhor compreensão do processo motivacional estudantil quanto à aprendizagem de ciências, a fim de que se adotem estratégias adequadas no sentido de incrementar essa motivação e consequentemente possibilitar melhores aprendizagens.

METODOLOGIAS DE ENSINO COMO ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL

Os trabalhos agrupados nessa categoria possuem como ponto em comum a descrição de um relato de experiência em sala de aula utilizando metodologias de ensino como influenciadoras da motivação dos estudantes. Segundo Bzuneck (2010), diferentes estratégias de ensino têm sido classificadas como embelezadores motivacionais, pois despertam o interesse

dos alunos pelas atividades de aprendizagem, contribuindo para um maior engajamento. Dos 13 trabalhos agrupados nessa categoria, a maioria deles (69,2%) aporta os dados sobre a motivação dos escolares a partir do senso comum, e estes são diagnosticados com base em seus comportamentos, ações ou depoimentos, não sendo a motivação fundamentada em alguma das teorias existentes, mas a partir de um entendimento pessoal sobre ela (Carvalho, Stanzani & Passos, 2017).

Entende-se que, embora se tenha constatado uma evolução das pesquisas que abordem o processo motivacional estudantil, a ampliação desse tema poderia ser aprimorada se ele fosse alicerçado em alguma das teorias que fundamentam o processo motivacional, pois seriam fornecidas melhores evidências para o desenvolvimento da área (Guimarães, Bzuneck & Boruchovitch, 2010). Além de que, a respeito das disciplinas abordadas nesses artigos, observou-se a mesma tendência já descrita neste trabalho: 46,1% se relacionam com a disciplina de física; 30,8%, com biologia; 15,4%, com química; e 7,7%, com as ciências de um modo geral (quando são abordadas concomitantemente).

Também foi realizada uma análise acerca das práticas pedagógicas abordadas nesses trabalhos. Sobre isso, observou-se uma variedade no uso de diferentes metodologias: Tecnologia da Informação e Comunicação (7,7%); Ensino por Pesquisa (7,7%); Ensino por Investigação (7,7%); *Design Research* (7,7%); Unidades Ativas de Aprendizagem (7,7%); Aprendizagem Baseada em Problemas (7,7%); Experimentação (15,4%) com predominância do uso do Lúdico (38,4%). A literatura reporta que o uso de metodologias diferenciadas torna as aulas mais atrativas e fomentam a motivação do estudante, o que acarreta uma aprendizagem com mais significado (Ribeiro & Genovese, 2015; Clement *et al*., 2015).

Nesse segmento, Bzuneck (2010) relata que estratégias de ensino podem despertar e manter o interesse situacional, vindo a impulsionar a motivação, mas adverte que é preciso ter cuidado com o uso dos embelezamentos para a motivação por conta de suas limitações. Essas limitações referem-se à manutenção do interesse, à adequação da estratégia escolhida para a faixa etária do alunado e à sua utilização como único meio para incremento da motivação. A atenção a esses limitantes proporcionará ao docente a escolha mais adequada de quais estratégias utilizar de forma a despertar o interesse e o engajamento, estratégias que promovam a motivação e consequentemente a melhoria na aprendizagem.

Nos trabalhos abordados a partir do senso comum, a motivação dos estudantes foi identificada por diversos instrumentos de coleta de dados, como questionários, diários de campo e observação direta. Nesses casos, a identificação das alterações no perfil motivacional se deu através de interesse e participação no desenvolvimento das atividades (Carlan *et al*., 2010; Freitas *et al*., 2016; Monteiro *et al*., 2012; Sarmento *et al*., 2013; Silva & Dornfeld, 2016; Silva Junior & Bizerra, 2015; Souza & Silva, 2012;), relatos ou opiniões (Ribeiro & Genovese, 2015; Salvador *et al*, 2014; Silva & Dornfeld, 2016) e incremento nas notas de avaliações (Silva Junior & Bizerra, 2015). Em todos esses trabalhos os autores afirmam ter ocorrido aumento na motivação dos estudantes, o que foi decorrente da prática pedagógica realizada.

Os demais trabalhos dessa categoria foram realizados utilizando direta ou indiretamente como aporte teórico alguma das teorias da motivação, tais como: a Teoria das Metas e Realização (Gonçalves *et al*., 2019); o Modelo de Motivação ARCS – Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (Silva, 2020); e a Teoria da Autodeterminação (Coelho, 2019; Silva *et al*., 2015). No caso do trabalho de Silva *et al*. (2015), os autores utilizaram a Escala de Motivação para Aprender (Neves & Boruchovitch, 2007), que foi elaborada tomando por base a Teoria da Autodeterminação. Conforme ocorreu nos trabalhos aportados a partir do senso comum, estes que estão vinculados a algum aporte teórico também identificaram um incremento na qualidade motivacional dos estudantes decorrente das práticas pedagógicas realizadas (Gonçalves *et al*., 2019), com promoção de "um nível mais autônomo de motivação" (Coelho, 2019, pg. 217) e de maior interesse no aprendizado (Silva, 2020).

Entretanto, constitui-se como exceção o trabalho desenvolvido por Silva *et al*. (2015), em que foi observado o mesmo nível de motivação antes e após a realização das atividades. Nesse caso, os autores relatam que essas atividades não influenciaram na motivação dos estudantes para a aprendizagem de biologia pelo fato deles tomarem conhecimento da realização das tarefas antes delas serem executadas, e, portanto, já se encontrarem motivados. Aqui constata-se, o cuidado com o uso das estratégias que Bzuneck (2010) chama a atenção.

Diante do exposto, entende-se que a motivação do estudante é componente decisivo para sua aprendizagem e que vários fatores do contexto social, escolar ou individual influenciam esse processo. Com efeito, um elemento importante desse conjunto é o professor, tanto no que tange a sua própria motivação, como na sua prática pedagógica (Clement *et al*., 2020; Mariano *et al*., 2019). Dessa forma, o uso de metodologias que promovam a participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem seria capaz não apenas de fomentar melhores aprendizagens, mas também a motivação estudantil, fornecendo apoio a sua autonomia, sobretudo em disciplinas que possuem o estigma de serem não atrativas, abstratas e de difícil compreensão, como é o caso das ciências da natureza.

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

A análise dos trabalhos que abordam a qualidade motivacional do estudante do ensino médio para aprender ciências se apresentou pertinente no que se refere a conhecer os estudos que estão sendo desenvolvidos no país e a constatar como o estudante é apresentado nesse panorama. Os resultados apontam uma significativa quantidade de trabalhos que envolvem o tema em foco, denotando um aumento do interesse do pesquisador brasileiro em razão da constância da divulgação de publicações em relação ao período analisado.

Os achados indicam que, apesar das condições heterogêneas do contexto escolar nacional, o estudante brasileiro apresenta-se motivado para aprender ciências - muito embora ele credite dificuldades nesse processo e sua motivação esteja mais relacionada à fatores extrínsecos. Segundo Buzneck e Guimarães (2010), nessa condição os alunos tendem a apenas finalizar as tarefas, sem preocupar-se com a sua qualidade, portanto, estão propensos a aprender menos, especialmente se estiverem envolvidos assuntos mais complexos. Logo, acredita-se que a adoção de estratégias que possibilitem o desenvolvimento de uma motivação autônoma pode gerar um maior interesse, mais engajamento e melhores aprendizagens.

Evidenciou-se neste estudo a ampliação das investigações que envolvem o uso de instrumentos psicométricos para quantificar a motivação dos escolares aportando-se em teorias consolidadas sobre o tema, denotando uma preocupação metodológica, visto que, ao suportarem suas pesquisas nelas e em análises estatísticas, os pesquisadores pressupõem a validação e a confiabilidade de seus métodos e instrumentos. Entretanto, observa-se que há uma variedade de instrumentos desenvolvidos, indicando uma dispersão nas investigações e a necessidade da sua validação e adaptação em outros contextos e com relação às outras disciplinas, como a química e a biologia, o que contribuirá para o refinamento teórico e o desenvolvimento dessa área de conhecimento. Ademais, os dados analisados sinalizam importantes direcionamentos no tocante a estudos futuros que envolvam o uso desses instrumentos para a análise da qualidade motivacional dos estudantes do ensino médio nessas outras condições.

A análise das pesquisas apontou diferentes perspectivas que podem ser envolvidas em estudos sobre motivação, e dentre as elencadas neste trabalho, a que mais se destacou foi o uso de estratégias de ensino para melhoria da qualidade motivacional dos escolares. Identificou-se que essa melhoria resultou da mudança habitual do professor - mesmo inserido num contexto que envolve limitações e dificuldades - mostrando uma relação explícita entre o estilo motivacional do docente e a qualidade da motivação do estudante. Nesses trabalhos, verificou-se os benefícios do uso dessas estratégias como fomentadoras da motivação dos escolares, e

embora a maioria delas tratassem a motivação a partir do senso comum, há o indicativo de uma preocupação com a aprendizagem de ciências.

Identificou-se, também, que as pesquisas as quais abordam a motivação a partir da Teoria da Autodeterminação foram expressivas, o que é um aspecto importante dos achados, indicando uma preocupação dos pesquisadores em fundamentar suas pesquisas em teorias consolidadas. Contudo, foi evidente que estudos acerca da motivação a partir do senso comum ainda se destacam. Nesse sentido, vale salientar que o uso das teorias da motivação deve constituir a base dessas pesquisas para que se possa compreender melhor de que forma se dão as relações entre motivação e desempenho acadêmico e, dessa maneira, desenvolver trabalhos que auxiliem os professores na elaboração de estratégias promotoras da motivação científica nos estudantes.

Embora compreenda-se que os resultados apresentados neste trabalho não constituam a totalidade das pesquisas sobre essa temática, pois nem todas estão em periódicos vinculados aos portais da Capes ou da *Scielo*, a análise realizada permitiu identificar distintas propostas e perspectivas em que a motivação pode ser abordada e sua ligação com o ensino de ciências da natureza. Muitos desses estudos são desenvolvidos a partir da psicologia, mas possuem forte ligação com a área de ciências, fornecendo o suporte necessário para o desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas, e que muito contribuirão para o estabelecimento de estratégias promotoras da motivação científica.

Assim, o presente estudo permite o alçar de uma visão sobre o panorama das pesquisas brasileiras concernentes à motivação científica, possibilitando um entendimento das perspectivas e ampliando as formas de abordagem desse tema de modo a possibilitar melhores compreensões e a preencher lacunas acerca dos processos motivacionais dos estudantes com relação a aprendizagem de ciências. Por fim, no que se refere ao recorte temporal, entende-se que o período da pandemia afetou significativamente as atividades escolares, o engajamento e a motivação dos estudantes de um modo geral, e, portanto, um estudo a partir do período pós pandêmico deve ser realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. 3a. Reimp. São Paulo: Edições 70.

Barros, D. J. L., & Rocha, R. S. (2022). Influência do contexto familiar na vida escolar de alunos adolescentes do ensino fundamental. *Revista Educação Pública*, *22*(9). Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/9/influencia-do-contexto-familiar-na-vida-escolar-de-alunos-adolescentes-do-ensino-fundamental. Acesso em 20/06/2024.

Bzuneck, J. A. (2010). Como motivar os alunos: sugestões práticas. In E. Boruchovitch, J. A. Bzuneck, & Guimarães, S. E. R. (Orgs.). *Motivação para Aprender*: *Aplicações no contexto educativo*. (2ª ed., pp. 13-42). Petrópolis/ RJ: Vozes.

Bzuneck, J. A. A motivação do aluno: Aspectos introdutórios. In E. Boruchovitch, & J. A. Bzuneck (Orgs.). *A motivação do aluno: Contribuições da psicologia contemporânea.* (4ª ed., pp. 9-36). Local: Vozes.

Bzuneck, J. A., & Guimarães, S. É. R. (2010). A promoção da autonomia como estratégia motivacional na escola: uma análise teórica e empírica. In E. Boruchovitch; J. A. Bzuneck, & Guimarães, S. É. R. (Orgs.). *Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo*. (2ª ed., pp. 43-70). Petrópolis/ RJ: Vozes.

Carlan, F. A., Sepel, L. M. N., & Loreto, E. L. S. L. (2010). Aplicação de uma *webquest* associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de Biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *9*(1), 261-282.

Carminatti, N. L., & Clement, L. (2018). Evidências de validade de uma escala para medir engajamento e interesse de estudantes em aulas de física. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, 13*(1), 24-31.

Carvalho, W., Stanzani, E. L., & Passos, M. M. (2017). A motivação no ensino de ciências: análise de dez anos de trabalhos apresentados no ENPEC. *Actio: Docência em Ciências*, *2*(3), 97-114. 10.3895/actio.v2n3.6820

Clement, L., Carminatti, N. L., & Freira, J. F. T. (2020). Necessidades psicológicas básicas no contexto de estudos sobre motivação em aulas de física: evidências de validade de uma escala. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 13*(1), 103-122. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p103

Clement, L., Custódio, J. F., & Alves Filho, J. P. (2013). A qualidade da motivação em estudantes de física do ensino médio. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, *9*(1), 84-95.

Clement, L., Custódio, J. F., Rufini, S. E., & Alves Filho, J. P. (2014). Motivação autônoma de estudantes de física: evidências de validade de uma escala. *Psicologia Escolar e Educacional, 18*(1), 45-56. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85572014000100005

Clement, L., Custódio, J. F., & Alves Filho, J. P. (2015). Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, *8*(1), 101-129. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n1p101

Coelho, M. N. (2019). Unidade de aprendizagem ativa para física: uma possibilidade para a motivação dos discentes. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, *12*(3), 202-222. https://doi.org/10.3895/rbect.v12n3.8470

Davoglio, T. R., Santos, B. S., & Lettnin, C. C. (2016). Validação da Escala de Motivação Acadêmica em universitários brasileiros. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, 24*(92), 522-545. http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362016000300002

Fernandes, W. R., & Cendón, B. V. (2018). Influência de fatores individuais no uso de bibliotecas digitais: o caso do Portal de Periódicos da Capes. *Perspectivas em Ciência da Informação*, *23*(3), 39-66. https://doi.org/10.1590/1981-5344/2872

Fraser, B. J. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education, 62*(4), 509-515. https://doi.org/10.1002/sce.3730620411

Freitas, D. S., Ferreira, W. F., & Ustra, S. R. V. (2016). Terceira lei de newton e "cabo de guerra": compreendendo a motivação nas aulas de física. *Experiências em Ensino de Ciências, 11*(2), 1-10.

Gil, A. C. (2018). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa.* (6ª ed.). São Paulo: Atlas.

Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasoobshirazi, G. (2011). Science Motivation Questionnaire II: Validation with Science Majors and Nonscience Majors. *Journal of Research in Science Teaching*, *48*(10), 1159–1176. https://doi.org/10.1002/tea.20442

Gonçalves. E., Folquenim, S., & Goya, A. (2019). Motivação e aprendizagem do conteúdo movimentos por meio de uma sequência didática centrada em experimentos. *Experiências em Ensino de Ciências*, *14*(2), 124-138.

González Rey, F. L. (2005). *Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia.* (1ª ed., pp. 27-51). Cengage.

Gouw, A. M. S., & Bizzo, N. M. V. (2016). A percepção dos jovens brasileiros sobre suas aulas de ciências. *Educar em Revista*, 60, p. 277-292. https://doi.org/10.1590/0104-4060.43612

Goya, A., Bzuneck, J. A., & Goulart, I. A. (2013). Uma análise quantitativa da motivação e estratégia de estudo em física. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, *6*(2), 254-267. https://doi.org/10.3895/S1982-873X2013000200017

Goya, A., Bzuneck, J. A., & Guimarães, S. E. R. (2008). Crenças de eficácia de professores e motivação de adolescentes para aprender física. *Psicologia Escolar e Educacional*, *12*(2), 51-67. https://doi.org/10.1590/S1413-85572008000100005

Guimarães, S. E. R., & Boruchovitch, E. (2004). O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *17*(2), 143-150. https://doi.org/10.1590/S0102-79722004000200002

Guimarães, S. E. R., & Bzuneck, J. A. (2008). Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação de universitários. *Ciência & Cognição*, *13*(1), 101-113.

Guimarães, S. E. R., Bzuneck, J. A., & Boruchovitch, E. (2010). Instrumentos brasileiros de avaliação da motivação no contexto escolar: contribuições para a pesquisa, diagnóstico e intervenção. In E. Boruchovitch, J. A. Bzuneck, & Guimarães, S. E. R. (Orgs.). *Motivação para Aprender*: *Aplicações no contexto educativo*. (2ª ed., pp. 71-98). Vozes.

Hutz, C. S., Bandeira, D. R., & Trentini, C. M. (2015). *Psicometria* [recurso eletrônico]. Artmed. e-PUB.

Klein, V., & Lüdke, E. (2019). Uma investigação sobre a motivação de estudantes frente a aulas de química orgânica no ensino médio. *Vivências*, *15*(29), 81-99. https://doi.org/10.31512/vivencias.v15i29.53

Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição*, *15*(2), 132-141.

Maia, M. M. de O., & Bizerra, A. M. C. (2021). Aspectos Bioquímicos, Culturais e Sociais do corpo: uma abordagem interdisciplinar. *Revista Ciências & Ideias*, *12*(3), 224–242. https://doi.org/10.22407/2176-1477/2021.v12.i3.1747

Marchiore, L. W. O. A., & Alencar, E. M. L. S. (2009). Motivação para aprender em alunos do ensino médio. *ETD - Educação Temática Digital*, *10*(esp.), 105-123. https://doi.org/10.20396/etd.v10in.esp..937

Mariano, M. L. S., Oliveira, K. L., & Inácio, A. L. M. (2019). Motivação para aprender no ensino médio: uma análise com professores e alunos. *Argumentos Pró-educação*, *4*(12), 1194-1213. https://doi.org/10.24280/ape.v4i12.538

Marques, R. (2023). *Ensino de ciências e a Pandemia de Covid-19: um olhar crítico sobre produções bibliográficas pontuais*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São

Paulo] Repositório Institucional UNIFESP. https://repositorio.unifesp.br/items/6454d7ba-0f9c-4b57-a128-74784afa7074

Ministério da Educação. (2023). *Notas sobre o Brasil no Pisa 2022*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Disponível em https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf Acesso em 17/06/24

Monteiro, M. A. A., Monteiro, I. C. C., Gaspar, A., & Villani, A. (2012). A influência do discurso do professor na motivação e na interação social em sala de aula. *Ciência & Educação, 18*(4), 997-1010. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000400016

Neves, E. R. C., & Boruchovitch, E. (2007). Escala de Avaliação da Motivação para Aprender de Alunos do Ensino Fundamental (EMA). *Psicologia: Reflexão e Crítica, 20*(3), 406-413. https://doi.org/10.1590/S0102-79722007000300008

Oliveira, D. M., & Catão, V. (2017). Teoria das metas de realização em sala de aula e as possíveis influências nos padrões motivacionais para a aprendizagem da Química em duas turmas do ensino médio. *Revista Góndola, 12*(2), 50-68. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.gdla.2017.v12n2.a3

Oliveira, P. C., Rufini, S. E., & Bzuneck, J. A. (2023). Teacher´s motivation for teaching: questionnaire validity evidence. *Estudos de Psicologia*, *40*, e210084. https://doi.org/10.1590/1982-0275202340e210084

Pasquali, L. (2007). Validade dos testes Psicológicos: será possível reencontrar o caminho?. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *23*(especial), 99-107. https://doi.org/10.1590/S0102-37722007000500019

Paiva, F. F., Barbato, D. M. L., Paiva, M. L. M. F., João, H. A., & Muniz, S. R. (2018). Orientações motivacionais de alunos do ensino médio para Física: considerações psicométricas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, *40*(3), e3404. http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2017-0343

Pessoa, W. R., & Alves, J. M. (2015). Motivação para aprender química: configurações Subjetivas de estudantes do ensino médio. *Interacções, 39*, 589-601. https://doi.org/10.25755/int.8761

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, *53*, 801–813. https://doi.org/10.1177/0013164493053003024

Ribeiro, T. V., & Genovese, L. G. R. (2015). O emergir da perspectiva de ensino por pesquisa de núcleos integrados no contexto da implementação de uma proposta CTSA no ensino médio. *Ciência & Educação, 21*(1), 1-29. http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010002

Rufini, S. E., Bzunek, J. A., & Oliveira, K. L. (2011). Estudo de validação de uma medida de avaliação da motivação para alunos do ensino fundamental. *Psico - USF*, *16*(1), 1-9. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-82712011000100002

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Salvador, D. F., Rolando, L. G. R., Oliveira, D. B., & Vasconcellos, R. F. R. R. (2017). Uso do questionário MSLQ na avaliação da motivação e estratégias de aprendizagem de estudantes do ensino médio de biologia, física e matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, *7*(2), 56-73.

Salvador, D. F., Rolando, L. G. R., Oliveira, D. B., & Vasconcellos, R. F. R. R. (2014). Aplicando os princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *13*(3), 292-317.

Santos, A. O., Silva, R. P., Andrade, D., & Lima, J. P. M. (2013). Dificuldades e motivações de aprendizagem em química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia Plena*, *9*(7).

Sarmento, A. C. H., Muniz, C. R. R., Silva, N. R., Pereira, V. A., Santana, M. A. S., SÁ, T. S., & El-Hani, C. N. (2013). Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. *Ciência & Educação, 3*, 573-598. https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000300006

Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the Seeds of Rose*. Acta Didactica. Disponível em: https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/32303/AD0404.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 19/06/2024

Severo, I. R. M., & Kasseboehmer, A. C. (2017a). Motivação dos alunos: reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores. *Química Nova na Escola*, *39*(1,), 75-82. http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160063

Severo, I. R. M., & Kasseboehmer, A. C. (2017b). Estudo do perfil motivacional de estudantes da educação básica na disciplina de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *16*(1), 94-116.

Silva Junior, C. A. B., & Bizerra, A. M. C. (2015). Estrutura e nomenclatura de hidrocarbonetos: é possível aprender jogando?. *Holos, 31*(6), 146-155. https://doi.org./10.15628/holos.2015.3616

Silva, D. T., & Dornfeld, C. B. (2016). Dinâmicas de grupo em aulas de biologia: uma proposta motivacional para a aprendizagem. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *15*(1), 147-166.

Silva, J. B. (2020). Gamificação na sala de aula: avaliação da motivação utilizando o questionário ARCS. *Revista Prática Docente*, *5*(1), 374-390. https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p374-390.id632

Silva, V. M., Rico, E. P., Souza, D., & Oliveira, D. L. (2015). Impacto do uso de estratégias investigativas sobre as emoções e a motivação dos alunos e as suas concepções de ciência e cientista. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *14*(1), 17-34.

Souza, A. C. M., Siqueira, A. C., Kujawa, I., & Patias, N. D. (2019). Motivação para aprender em adolescentes do Ensino Médio de uma escola pública militar. *Psico, 50*(1), http://dx.doi.org/10.15448/1980-8623.2019.1.25895

Souza, H. Y. S, & Silva, C. K. O. (2012). Dados Orgânicos: um jogo didático no ensino de química. *Holos*, *28*(3), 107-121. https://doi.org/10.15628/holos.2012.737

Stelko-Pereira, A. C., Valle, J. E., & Willians, L. C. A. (2015). Escala de Engajamento Escolar: análise de características psicométricas. *Avaliação Psicológica, 14*(2), 207-212. https://doi.org/10.15689/ap.2015.1402.05

Talim, S. L. (2004). A Atitude no Ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 21*(3), 313-324.

Toma, R. B., Bizerra, A. M. C., Yánez, I., & Villagrá, J. A. M. (2023). Cross-cultural adaptation of the Science Motivation Questionnaire II (SQM-II) for Portuguese-speaking Brazilian secondary school students. *Revista Latinoamericana de Psicología, 55*, 109-119. https://doi.org/10.14349/rlp.2023.v55.13

Zenorini, R. P. C., Santos, A. A. A., & Bueno, J. M. H. (2003). Escala de Avaliação das Metas de Realização: Estudo Preliminar de Validação. *Avaliação Psicológica, 2*(2), 165-173.

Ayla Márcia Cordeiro Bizerra

Titulação: Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará.
Afiliação institucional: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
E-mail: ayla.bizerra@ifrn.edu.br

Jesus Angel Menezes Villagrá

Titulação: Doutor em Ciências da Educação pela Universidad de Burgos, Espanha.
Afiliação institucional: Professor de Didácticas de las Ciencias Experimentales da Universidad de Burgos, Espanha.
E-mail: meneses@ubu.es

Editor Responsável

Guilherme Silva Lima

Declaração de conflito de interesses
A autoria declara não existir conflito de interesse na publicação do artigo.

Declaração de autoria
Ayla Márcia Cordeiro Bizerra: Administração do Projeto, Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Supervisão

Jesus Angel Meneses Villagrá: Administração do Projeto, Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Revisão e Edição, Metodologia, Supervisão

Contato

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) pela verba para editoração do artigo.