

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

Are physics classes promoting meaningful learning? The perception of high school graduates from a questionnaire

Patrick Alves Vizzotto
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)
Marabá-Brasil

Resumo

Buscou-se investigar se as aulas de Física vivenciadas por egressos do Ensino Médio tinham ou não características de aulas que poderiam potencializar uma Aprendizagem Significativa (AS). Os 506 participantes responderam a um questionário denominado de Perfil de Ensino da Física (PEF), que infere, a partir da percepção dos respondentes, diferentes características das aulas de Física por eles vivenciadas. Notou-se que as aulas não se caracterizam nos extremos (tendo todas ou nenhuma das características avaliadas) e sim, situam-se, para esta realidade analisada, no meio deste continuum. Como contribuição para a literatura, defende-se a relevância de instrumentos de pesquisa como o PEF para estudos envolvendo a AS com um número expressivo de participantes. Para estudos futuros, sugere-se analisar os dados de caracterização dos estudantes, frente aos escores obtidos no questionário.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino Médio; Pesquisa quantitativa.

Abstract

We sought to investigate whether the physics classes experienced by high school graduates had or did not have characteristics of classes that could enhance a Significant Learning (SA). The 506 participants answered a questionnaire called the Physics Teaching Profile (PTP), which infers, from the perception of the respondents, different characteristics of the physics classes they experienced. It was noted that the classes are not characterized at the extremes (having all or none of the characteristics evaluated) but rather, they are, for this reality analyzed, in the middle of this continuum. As a contribution to the literature, we defend the relevance of research instruments such as PTP for studies involving SA with an expressive number of participants. For future studies, it is suggested to analyze the students' characterization data, in view of the scores obtained in the questionnaire.

Keywords: Meaningful Learning; middle school; Quantitative research.

Introdução

Deseja-se, ao concluir a Educação Básica, que os indivíduos alcancem certo grau de Alfabetização Científica (AC), o que poderia auxiliá-los na óptica utilizada para interpretar o cotidiano ao seu redor (CHASSOT, 2003).

Pensando a Alfabetização Científica básica como o objetivo fim do Ensino de Ciências (SASSERON; CARVALHO, 2011), espera-se que os saberes estudados nas disciplinas auxiliem o indivíduo, não só durante, mas também, depois da conclusão do Ensino Médio. Isso pode contribuir para que tais saberes possam ser considerados, assim como acontece com outros conhecimentos, no processo de tomada de decisões de uma pessoa (SANTOS; MORTIMER, 2001). Para isso acontecer, defende-se que a Física escolar (e as demais disciplinas da escola), entre outras coisas, possa se consolidar como um espaço de debate, contextualização, problematização, que auxiliem os alunos na compreensão dos seus cotidianos e consolidem, assim, um ensino para sua vida (BRASIL, 1996).

Posto isso, defende-se que, para tal ideário ser vivenciado, as aulas no formato propedêutico contribuem pouco para esta concretização. Diferentes teorias e autores podem ser evocados para debater estratégias focadas em um ensino diferente daquilo que é comumente denominado tradicional. Uma dessas, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), pode ser um dos fundamentos com potencial de auxiliar a fundamentar a reflexão e a prática de sala de aula, com vistas a promoção de uma aprendizagem com significado para o estudante.

A TAS não é nova. Foi proposta por David Ausubel em 1963 (AUSUBEL, 2003). No Brasil, tem influência em diferentes frentes de pesquisas, seja na Educação, seja no Ensino. Compreendida como uma teoria de sala de aula, que considera os conhecimentos prévios dos estudantes como um ponto de partida importante para o ensino de um novo saber, a TAS fundamenta um número expressivo de estudos, tanto no contexto internacional, como nacional (MOREIRA, 2012).

Assim, parece ser plausível refletir o quanto do conhecimento sobre a aprendizagem, que vem embasando investigações e produtos educacionais, consegue ser observado na prática docente de professores de Física. Nessa pesquisa busca-se responder “se, para o grupo pesquisado, as aulas de Física do Ensino Médio foram promotoras de uma

Aprendizagem Significativa?”. Para desenvolver essa problemática, o objetivo da pesquisa foi investigar se as aulas de Física, vivenciadas por egressos do Ensino Médio, tinham ou não, características de aulas que poderiam potencializar uma Aprendizagem Significativa (AS), por meio de um instrumento de medida chamado “Perfil do Ensino da Física”.

Este estudo traz sua contribuição para a área do Ensino de Física na medida que está embasado no entendimento de que uma Aprendizagem Significativa da Física (e de todas as áreas) é uma das maneiras que pode colaborar para o desenvolvimento da Alfabetização Científica do indivíduo (ESCODINO; GÓES, 2016). Assim, mostra-se relevante observar se a realidade escolar dos participantes, egressos do Ensino Médio, possuía características mínimas para que tal processo de aprendizagem pudesse ocorrer. Para isso, conforme referido, foi utilizado um questionário denominado “Perfil do Ensino da Física” (PEF) (VIZZOTTO; MACKEDANZ, 2018), instrumento capaz de aferir características de AS das aulas de Física a partir da visão de egressos do Ensino Médio. Na literatura, pesquisas como a de Darroz, Rosa e Ghiggi (2015) buscaram investigar um panorama semelhante, porém, a partir da visão dos professores.

Essa é uma pesquisa quantitativa, que, com o emprego de questionários, busca analisar uma grande amostra da população de egressos do Ensino Médio, alunos universitários de uma universidade comunitária da região sul do Brasil, totalizando 506 participantes¹. O questionário aplicado foi analisado a partir de procedimentos da estatística descritiva (FIELD, 2009) e os resultados foram descritos nesse manuscrito.

Breve revisão sobre os fundamentos da TAS

A TAS tem como premissa a valorização dos conhecimentos prévios dos indivíduos. De acordo com Ausubel (2003), se fosse possível isolar uma única variável que pudesse representar o que mais influencia a ocorrência de novas aprendizagens, essa variável seria o conhecimento prévio das pessoas. Em suma, o estudante aprende a partir daquilo que já sabe.

Quando um novo conhecimento se associa, de maneira substantiva (não literal; não ao pé-da-letra) e não-arbitrária (não com qualquer saber, mas saberes relevantes para o aprendiz) com atributos já presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, pode acontecer o que Ausubel chamou de AS.

Esses atributos, já presentes e relevantes para o aprendiz, foram denominados por Ausubel de Subsunoços, sendo também chamados “conhecimentos prévios”. Esses

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

conhecimentos podem ser conceitos, imagens, ideias, símbolos, concepções, entre outros, mas que têm em comum o potencial de estabelecer uma conexão com novas ideias, processo denominado “ancoragem” (AUSUBEL, 2003).

Uma AS pode acontecer através de dois processos: diferenciação progressiva e reconciliação integradora. A primeira, ocorre quando novos saberes são atribuídos a um subsunçor, acarretando maior diferenciação, detalhamento, complexidade e, por consequência, maior potencial de proporcionar ancoragem para novos saberes. Já na reconciliação integradora acontece o oposto. Nela, os saberes têm suas diferenciações eliminadas e os seus atributos são integrados ao significado daquele subsunçor (MOREIRA, 2012).

Para Ausubel, quando a assimilação de um novo saber não ocorre de forma substantiva e não-arbitrária, acontece a chamada Aprendizagem Mecânica. Tem como característica ser uma aprendizagem memorizada, que pouco se relaciona de maneira lógica com saberes prévios, sendo decorada, que na maior parte das vezes, serve apenas para avaliações tradicionais da escola, gerando uma baixa retenção a longo prazo.

AS e Aprendizagem Mecânica não devem ser entendidas como dicotômicas, pois ambas fazem parte de um continuum de aprendizagem. Cada uma em um extremo, existindo entre elas, regiões com diferentes potenciais de aprendizagem, nas quais, acredita-se que a maior parte do processo de aprender ocorra.

Segundo Ausubel (2003), para acontecer uma aprendizagem substantiva e não-arbitrária, duas condições devem ser garantidas: o material da aprendizagem necessita ser potencialmente significativo (apresentar significado lógico; ser construído de maneira apropriada para o público; ser relevante para os alunos) e o indivíduo deve possuir pré-disposição para aprender (ter os subsunçores adequados; ter a intenção de associar logicamente o novo saber aos subsunçores).

Por fim, sobre o processo de avaliação da aprendizagem dentro dessa teoria, afirma-se que não é possível medir a existência de uma AS, pois o significado é um constructo atribuído ao próprio indivíduo. No entanto, pode-se inferir indícios de AS. Ausubel (2003), sugere que uma das maneiras de se verificar indícios é apresentar, de maneira progressiva, uma situação nova, não familiar, que faça com que o aprendiz tenha de associar algo que já sabe na análise da nova situação.

Essa breve noção sobre a TAS auxilia a compreender em quais pressupostos a problemática da pesquisa encontra-se embasada. Aqui, defende-se a importância de as aulas de Física serem caracterizadas por aspectos da TAS (sem esgotar outras possibilidades).

Metodologia

Essa é uma pesquisa quantitativa quando a sua abordagem, descritiva-exploratória no que se refere aos seus objetivos, que usa questionários para coleta de dados e técnicas de estatística descritiva para análise dos resultados (ROBAINA et al., 2021).

Conforme referido, o questionário utilizado na investigação chama-se “Perfil do Ensino da Física” e foi elaborado e validado por Vizzotto e Mackedanz (2018). O PEF tem por meta mapear, a partir da percepção dos entrevistados, características de aulas de Física que pudessem estar associadas ao favorecimento ou desfavorecimento de uma AS.

Os 20 itens são afirmações curtas avaliadas dentro de uma escala likert de cinco pontos e questionam, entre outras coisas: a presença de espaços para diálogo nas aulas; a maneira com que novos conhecimentos eram apresentados aos estudantes; se os conhecimentos prévios dos alunos eram considerados pelo docente; como as avaliações eram realizadas; se o aluno sentia motivação para aprender física; se ele conseguia associar o que era estudado com o seu cotidiano, etc.

A elaboração do questionário teve como aporte teórico a literatura sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006; DARROZ; ROSA; GHIGGI, 2015). Para conferir cada um dos 20 itens do PEF, recomenda-se analisar a seção de resultados deste manuscrito. Para apreciar o processo de construção, validação e obtenção de indícios de confiabilidade do instrumento, sugere-se a leitura de Vizzotto e Mackedanz (2018).

A estrutura lógica do PEF é composta por duas componentes, as quais, abarcam itens que as representam. A primeira reúne características de aulas de Física que poderiam favorecer uma AS. A segunda componente traz itens com condições opostas à primeira, salientando tópicos que poderiam não promover uma AS em sala de aula.

Para os itens da primeira componente a pontuação é atribuída da seguinte maneira: 5 pontos para quem assinalar “concordo plenamente”, evoluindo, de maneira decrescente, até chegar em 1 ponto para quem assinalar “discordo plenamente”; sendo a lógica contrária aplicada para os itens da segunda componente. Com esse sistema de pontuação, participantes que somarem um maior escore de pontos, representam aquelas pessoas que,

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

segundo suas percepções, teriam vivenciado aulas de Física com maior quantidade de características favorecedoras de uma AS.

A escolha dos entrevistados aconteceu através de uma amostragem por conveniência, em que, leva-se em conta a disponibilidade dos indivíduos, não atendendo a critérios aleatórios e probabilísticos para compor a lista de participantes (ROBAINA et al. 2021). Eles responderam ao PEF de maneira voluntária, através de um formulário eletrônico, em função das restrições impostas devido à pandemia de Covid-19.

Após a obtenção das informações sobre escore individual e dados de caracterização dos participantes, procedeu-se com as análises descritivas (FIELD, 2009). Na próxima seção, os resultados são exibidos. Em um primeiro momento, apresenta-se uma visão geral sobre o desempenho dos participantes. Após isso, analisa-se item por item, a fim de aprofundar o exame das informações obtidas.

Resultados e discussões

Caracterização dos participantes

Participaram da pesquisa 506 pessoas, sendo 248 do sexo feminino e 258 do sexo masculino. Do total, 70% delas possuíam idades entre 18 e 24 anos. A participação de maior idade tinha 57 anos e a menor idade, foi 18 anos.

No quesito grau de escolaridade máxima, 54,9% dos participantes afirmaram possuir apenas o Ensino Médio completo; 30,4% declararam ter algum Curso Técnico; 6,9% possuíam Graduação; e, 7,7% declararam ter concluído alguma Pós-graduação.

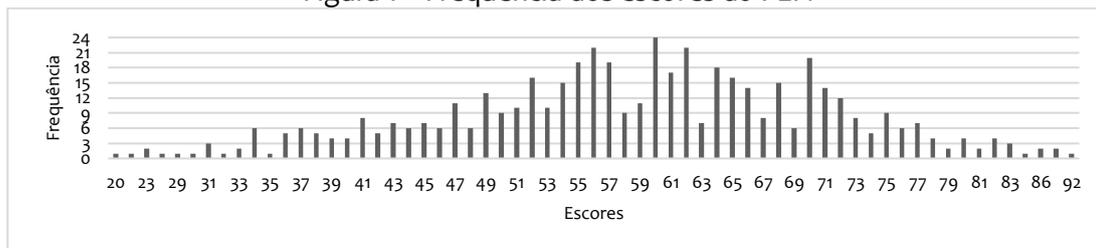
Sobre o ano de conclusão do Ensino Médio, observou-se que 72% dos participantes concluíram a Educação Básica nos últimos 10 anos. A conclusão mais antiga foi em 1981 e a mais recente, em 2021. A instituição em que os estudos da Educação Básica foram concluídos distribuiu-se da seguinte maneira: escola pública estadual (55,5%); escola pública federal (23,9%); escola particular (13,8%); educação de jovens e adultos (3,6%); e por fim, 3,2% declararam ter concluído o Ensino Médio por meio do ENEM.

Visão geral sobre o Perfil de Ensino da Física

Após realizar o somatório individual da pontuação do questionário, foi possível chegar a uma visão geral sobre o que aqui se chama “Perfil do Ensino da Física”, ou seja, em que grau as aulas tinham características que poderiam potencializar uma AS nos estudantes.

Tendo em vista que a pontuação de cada item do PEF poderia alcançar o mínimo de 1 e o máximo de 5 pontos, o escore mínimo e máximo para um participante poderia ser de 20 a 100 pontos, respectivamente. A figura a seguir, apresenta a distribuição de frequência para a cada escore obtido pelos participantes, o que pode representar uma noção geral sobre a tendência central do escore do PEF para esse público.

Figura 1 – Frequência dos escores do PEF.



Fonte: autor.

Nota-se uma distribuição centralizada em valores médios de desempenho. Apoiado na TAS, isso pode demonstrar que, no continuum das possibilidades, as aulas de Física, para a maior parte desse público estudado (segundo a percepção de cada um), possuíam ao menos alguma característica voltada a favorecer uma AS.

De maneira mais específica, considerando a escala de 20 a 100 pontos, a média da pontuação foi de 58,53 pontos, com desvio padrão de 12,44 pontos. A pontuação mínima obtida foi de 20 pontos e a máxima foi de 92 pontos. Apenas 3,8% dos participantes obtiveram escores acima dos 80 pontos. Isso significa que, segundo as declarações do grupo estudado, uma parcela bastante diminuta do grupo teve, de maneira majoritária, em suas aulas de Física, ações que pudessem favorecer uma AS.

Análise do PEF item por item

Nessa seção, serão apresentados cada um dos 20 itens do PEF de modo a detalhar as frequências que os participantes assinalaram em cada uma das alternativas, bem como, debater a relevância do item para compreender o problema de pesquisa como um todo.

Item 1 - “Após as avaliações existiam momentos para refletir sobre os erros e compreender quais eram as suas dificuldades”. (pode favorecer uma AS).

No item 1, a alternativa mais assinalada foi a “concordo”, marcada por 33% dos respondentes. No entanto, um percentual quase igual (31,1%) pode ser observado nas alternativas “discordo” e “discordo plenamente” somadas. Em comparação, para o item 1,

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

foi maior a quantidade de pessoas que marcaram itens favoráveis (48,4%), mesmo que esse valor não tenha chegado a 50% dos respondentes, devido aos 20,5% daqueles que se mantiveram neutros em seu parecer (não concordo, nem discordo).

Utilizar esse item na pesquisa foi fundamental para verificar características de recursividade nas atividades de ensino e avaliação do ensino, sendo elas, vistas como importantes na TAS, seja por Ausubel (2003), seja por autores que corroboram tais ideias, como Moreira (2006) e Lemos (2011).

Item 2 - “Sentia-se motivado a aprender física”. (pode favorecer uma AS).

No item 2, a alternativa mais assinalada foi, também, a “concordo”, compondo 32,2% das respostas. Junto com a “concordo plenamente”, compuseram 45,9% das respostas, opção de escolha de menos da metade dos participantes. Por outro lado, 28,7% dos respondentes assinalaram as alternativas que representavam que, para esse público, não havia motivação para assistir às aulas de Física (Discordo e Discordo plenamente). Nesse item, mais pessoas declararam não concordam nem discordar sobre o seu grau de motivação (25,4% do total).

Nesse caso, a opinião do respondente sobre sua motivação tinha por fim analisar aspectos da sua pré-disposição para aprender, condição indispensável para a ocorrência de uma AS. No entanto, a pré-disposição para aprender descrita por Ausubel (2003) está relacionada, não simplesmente a detalhes superficiais de “estar motivado” apenas, mas sim, ao fato de que estar pré-disposto a aprender significa, de acordo com Moreira (2006), “*deter intencionalidade de transformar em psicológico o significado lógico dos materiais educativos*” (p. 2). Assim, acredita-se que, para o surgimento e emprego de tal intencionalidade na aprendizagem de assuntos escolares, é importante a existência de uma condição favorável na relação entre o indivíduo aprendiz e a disciplina em questão, motivo pelo qual, o item 2 abordou essa característica.

Item 3 - “Era grande o número de fórmulas que se necessitava memorizar sem fazer uma análise do seu significado”. (pode **não** favorecer uma AS).

O item 3 é o primeiro item do PEF que traz uma característica de algo que poderia não contribuir para a ocorrência de uma AS. Notou-se que 57,8% dos respondentes apontam a presença de tal atributo em suas aulas (assinalaram concordo [36,7%] e concordo plenamente [21,1%]). Percebe-se também que a porcentagem de participantes que assinalou

a opção “não concordo nem discordo” é menor que a dos itens anteriores (17,4%). Isso pode sinalizar um maior posicionamento dos respondentes acerca do que trata a assertiva, visto que optaram por marcar uma alternativa não neutra. Diferentes fatores poderiam explicar esse padrão, sendo a relação afetiva para com a disciplina de Física, um deles.

A característica inferida no item 3 visa observar indícios de aprendizagem mecânica nas aulas de Física. Dentro de um continuum entre AS e mecânica, mesmo não tendo elas uma relação dicotômica (LEMOS; MOREIRA, 2011), a literatura aponta haver maior potencial de baixa retenção e aprendizagem mecânica quando os saberes são ensinados visando apenas uma memorização desconexa de conteúdos, procedimento que pode não favorecer uma AS (SILVA; MOURA; DEL PINO (2017).

Item 4 - “Após a conclusão do Ensino Médio você conseguia compreender os fenômenos físicos presentes no seu cotidiano de forma mais completa”. (pode favorecer uma AS).

Nesse item, 46,5% dos participantes afirmaram possuir, após a conclusão dos seus estudos básicos, uma visão de maior completude sobre a natureza que os cerca, por meio do estudo da Física (Concordo plenamente [11,1%] e concordo [35,4%]). Em oposição, 26,1% afirmou não deter tais competências (Discordo [18,9%] e discordo plenamente [7,2%]). O destaque volta-se para os indivíduos que optaram pela neutralidade da resposta (não concordo, nem discordo), compondo 27,3% do total.

O item 4 descreve a visão do respondente sobre aspectos referentes ao emprego dos saberes da Física escolar em situações da sua vida. Tal ideário é defendido por diferentes frentes no Ensino de Física, seja na AC (SANTOS; MORTIMER, 2001), seja no Ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (SILVA; CARVALHO, 2016), seja na problematização (RICARDO, 2010) entre outras. Estratégias de ensino com esse fim podem encontrar na TAS e em procedimentos fundamentados por ela, como as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) (MOREIRA, 2009; HILGER; GRIEBELER, 2016), uma forma de tornar real tais objetivos, motivo pelo qual, um item versando sobre essa particularidade tem sua importância dentro do PEF, a fim de verificar, segundo o egresso, a ocorrência de tais associações em suas vidas.

Item 5 - “Na maioria das vezes, o professor iniciava um novo assunto questionando o que os alunos já sabiam sobre o tema”. (pode favorecer uma AS).

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

Notou-se que quase metade das pessoas arguidas (46,9%) afirmaram ter presenciado, em algum momento de suas aulas de Física, essa estratégia por parte dos professores (Concordo plenamente [12,1%] e concordo [34,8%]). Ao mesmo tempo, por outro lado, mais de 1/3 do total afirmou o contrário (Discordo [22,7%] e discordo plenamente [10,4%]).

A premissa básica da TAS é a importância de se ensinar a partir do que os alunos já sabem. Investigar os conhecimentos prévios, os entes denominados “Subsunçores”, é imprescindível para a efetividade de estratégias de ensino que podem promover uma AS (AUSUBEL, 2003). Logo, inferir se elas aconteciam na sala de aula dos entrevistados, mostra-se importante.

Item 6 - “Não existiam momentos para debates entre professor e alunos e entre os próprios alunos”. (pode **não** favorecer uma AS).

Esse item, que presente na realidade da sala de aula, pode não auxiliar na promoção de uma AS, foi reportada como realidade vivida por pelo menos 35,7% dos participantes (Concordo [24,2%] e concordo plenamente [11,5%]). O grupo no qual vivenciou uma realidade contrária, chegou a 47,2% (Discordo [27,1%] e discordo plenamente [20,1%]), mas mesmo assim, esse quantitativo representa menos da metade dos participantes.

O item 6 mostra sua relevância para o PEF visto que o diálogo em sala de aula catalisa processos profícuos de aprendizagem. Não existir tais oportunidades ou espaços para alunos e professores exercitarem o diálogo pode prejudicar o favorecimento de uma AS, pois pode impedir a socialização de saberes prévios, a contextualização, a oportunidade de sanar dúvidas dos alunos, entre tantas outras coisas que podem promover ou prejudicar o processo de ensino e aprendizagem, conforme defendem Aquino, Queiroz e Aquino (2021).

Item 7 - “Após ter aula sobre um novo conceito físico, geralmente você conseguia observar tais fenômenos em situações do seu cotidiano”. (pode favorecer uma AS).

Ao analisar o item 7, notou-se que, pela primeira vez, uma característica do PEF favorável à AS apresenta mais de 50% de concordância entre os respondentes, dado que, 54,6% do total afirmaram reconhecer essa aptidão após a maior parte de suas aulas de Física (Concordo [40%] e concordo plenamente [14,6%]). Por outro lado, 14,5% afirmaram discordar e 7% discordar plenamente nesse item.

Esse item tem uma relevância semelhante à do item 4, no que diz respeito à necessidade de inferir o potencial de emprego de um saber aprendido na tarefa de analisar diferentes situações relevantes para o aluno, pois de acordo com Moreira (2012): “a avaliação da AS implica outro enfoque, porque o que se deve avaliar é compreensão, captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não-conhecidas, não-rotineiras” (p. 24). Ou seja, uma das maneiras de se verificar indícios de uma AS é verificando se o aprendiz possui a aptidão de transpor o conhecimento para situações não rotineiras, motivo pelo qual o item 7 foi elaborado.

Item 8 - “Ao ensinar um novo conteúdo, o professor apresentava o contexto histórico de onde derivou aquele conhecimento”. (pode favorecer uma AS).

A figura acima apresenta que 33,6% dos respondentes afirmaram reconhecer tal característica na maior parte das aulas de Física que vivenciaram (Concordo plenamente [6,6%] e concordo [27%]). Por outro lado, isso não foi observado por, pelo menos, 45,9% das pessoas (Discordo [29,9%] e discordo plenamente [16%]).

Associar ao saber ensinado, elementos de História e Filosofia da Ciência, pode auxiliar na promoção de uma aprendizagem para além daquela centrada na memorização de fórmulas e conceitos, apenas (MARTINS, 2007). Isso pode contribuir para o estudante conhecer detalhes epistemológicos da ciência, o que pode favorecer, em simultâneo, o desenvolvimento da AC, segundo a visão defendida por Sasseron e Carvalho (2011). Assim, aulas que buscam abordar a Física a partir de tais pressupostos, podem estimular a AS desta ciência, motivo pelo qual o item 8 tem sua importância dentro do PEF.

Item 9 - “Geralmente as questões de provas e exercícios eram consideradas apenas como certas ou erradas, ignorando ou desconsiderando o desenvolvimento da resolução da mesma”. (pode **não** favorecer uma AS).

Notou-se que, para o grupo investigado, essa realidade não foi vivenciada por pelo menos 50,6% do total (Discordo plenamente [20,7%] e discordo [29,9%]). Ao mesmo tempo, reconheceu-se que para, pelo menos 30,8%, o panorama foi o oposto (Concordo [20,1%] e concordo plenamente [10,7%]).

O tema da avaliação escolar possui diferentes frentes de investigação e debates. Muitos são os referenciais que suportam tais diálogos (CABRITO, 2009; DANTAS; MASSONI; SANTOS, 2017). Ao encontro disso, nota-se que, o fato de desconsiderar o desenvolvimento

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

de problemas ou questões é um fator criticado pela maioria dos autores da área (ROTHEN; SANTANA (2018), motivo pelo qual, verificar a frequência de tal comportamento nas aulas dos participantes mostrou-se relevante.

Tal característica, além de favorecer a aprendizagem mecânica, pode promover o desinteresse dos estudantes para com a Física, mitigando o interesse pela ciência, pela descoberta, por associar o seu mundo cotidiano ao que é visto em sala de aula. Em suma, pode não favorecer o desenvolvimento de um dos requisitos para a AS: a predisposição para aprender determinado assunto (LEMOS; MOREIRA, 2011).

Item 10 - “*Nas aulas de Física havia a realização de atividades experimentais, nas quais os alunos manuseavam os experimentos*”. (pode favorecer uma AS).

De maneira surpreendente, observou-se que para mais de 70% dos participantes, a atividade experimental não era realidade (Discordo [28,9%] e discordo plenamente [41,6%]). Vista não como uma panaceia, mas como um suporte importante para o Ensino da Física, diferentes autores corroboram para a relevância de tais atividades tendo em vista o potencial de promoção de uma aprendizagem ativa, e, ao mesmo tempo, debatem as dificuldades para sua implementação, motivo pelo qual, pode explicar a descoberta negativa presente nesse dado. Os que concordaram e concordaram plenamente com a afirmação somaram 16,6% e os que não concordaram nem discordaram totalizaram 12,9%.

A presença de atividades experimentais no Ensino de Física pode contribuir de maneira importante para o desenvolvimento da AS dos alunos. Diferentes estudos como os de Giani (2010), Martins e Langhi (2012) e Rodrigues, Mota e Souza (2019), entre outros, dão suporte a essa relevância. Assim, avaliar a presença de tal estratégia nas aulas dos egressos também contribui para a discussão.

Item 11 - “*Era comum o professor relacionar os assuntos de Física com outras disciplinas escolares*”. (pode favorecer uma AS).

Para o item 11, notou-se que foi maior a quantidade de respondentes que discordaram e discordaram plenamente da assertiva (47,8%) do que aqueles que afirmaram concordar e concordar plenamente da ocorrência de tais práticas em suas aulas (30,3%). Isso pode sinalizar indícios da natureza disciplinar da Física da escola. Essas evidências, por si só, não alegam novidades para a literatura da área, onde essa noção já de conhecimento

(MILARÉ; ALVES FILHO, 2010; MOREIRA, 2018). No entanto, é uma evidência desse padrão, a partir da visão dos alunos.

Esse item explora o quão trans, pluri ou interdisciplinar as aulas de Física eram conduzidas. Além de ser uma sugestão de abordagem, desde a LDB (BRASIL, 1996), passando pelos PCN (BRASIL, 2000) e atualmente presente na BNCC (BRASIL, 2018), a integração entre as disciplinas escolares sempre foram incentivadas, de um modo ou de outro. Ademais, são numerosos os estudos que reforçam o potencial de integração entre a Física e outras áreas das Ciências da Natureza, bem como, demais áreas de conhecimento (NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2015; ROCHA, 2017; DANTAS; SANTANA, 2016).

Item 12 - “A forma com que os assuntos de Física eram abordados tornava a aula desmotivadora”. (pode **não** favorecer uma AS).

As frequências desse item chamam atenção para a alternativa “não concordo nem discordo”, pois quase 1/3 dos respondentes preferiram não se manifestar (27,5%). Esse item é um dos que mais teve essa alternativa assinalada. As respostas que concordam com tal assertiva chegam a 33,6% dos respondentes, sinalizando que para outro 1/3 dos respondentes esse fator de motivação negativa pode ter sido vivenciado na maior parte das aulas de Física. Ainda assim, a quantidade de pessoas que discordaram do item 12 foi ligeiramente maior que a dos demais grupos (38,8%).

Esse item vai ao encontro dos fundamentos debatidos no item 9, onde se ressalta a relevância de se vivenciar aulas de Física associadas ao incentivo de uma predisposição para aprender, condição indispensável para a ocorrência de AS.

Item 13 - “Nas aulas de Física existiam momentos de debate entre professor e alunos, e entre os próprios alunos”. (pode favorecer uma AS).

Do total, 40,3% dos participantes afirmam terem vivenciado momentos de debate em sala de aula (Concordo [30,3%] e concordo plenamente [10%]). Por outro lado, uma quantidade quase igual (39,1%) afirma não terem assistido aulas de Física com espaços para discussões (Discordo [22,1%] e discordo plenamente [17%]).

Esse item é uma assertiva oposta ao item 6. Os dois questionam o respondente sobre os debates em sala de aula. Espera-se, visando controle de aquiescência (viés de resposta) que a resposta individual de discordância no item 6, venha acompanhada da resposta de

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

concordância no item 13 e o padrão contrário também, conforme recomendado por estudos do campo psicométrico (ZANON; LESSA; DELLAZZANA-ZANON, 2018).

Notou-se, comparando os itens 6 e 13, que neste último os respondentes se posicionaram ligeiramente menos do que no seu item oposto, pois as alternativas “não concordo nem discordo” teve, no item 13, a frequência de 20,7% e, no item 6, a frequência de 17%. Percentualmente, declararam terem vivenciado aulas abertas ao debate 47,2% dos respondentes do item 6 e 40,3% do total no item 13. Já no que tange relatos de não haver momentos para debates e diálogos, foram registrados 35,7% no item 6 e 39,1% no item 13. Embora se note essa discrepância, uma análise descritiva não permite verificar se há coerência nas respostas das pessoas, ou seja, se quem concordou no item 6, discordou no item 13. Para isso, uma análise de correlação entre os dois itens deve ser feita, sendo esta, uma sugestão para estudos subsequentes.

Item 14 - “Uma parte da avaliação era composta pela Auto avaliação”. (pode favorecer uma AS).

Esse item corrobora com o debate já estabelecido no item 9, sobre o processo avaliativo. Naquele item, questionou-se a existência de momentos de reflexão sobre os próprios erros, mediante o docente considerar apenas acertos ou erros em uma questão, ou considerar, para fins de avaliação, todo o procedimento de resolução do aluno. Aqui, no item 14, a autoavaliação é questionada, dado que, defende-se uma avaliação processual, dialógica (NETO, 2006), e associada a ela o potencial de uma AS, ao promover o diálogo, a recursividade, a multiplicidade de frentes de avaliação. No entanto, ao analisar o item, verificou-se que para, pelo menos, 81,2% dos respondentes, a autoavaliação não foi uma estratégia adotada pelos professores (Discordo [27,1%] e discordo plenamente [54,1%]). Não obstante, 6,7% dos participantes concordaram ou concordaram plenamente terem vivenciado autoavaliações.

Item 15 - “Normalmente os conceitos físicos estudados eram esquecidos logo depois da prova”. (pode **não** favorecer uma AS).

O item 15 tinha por meta analisar indícios de aprendizagem mecânica, que tem como uma de suas características, o baixo grau de retenção a longo prazo na estrutura cognitiva do estudante, devido a sua não associação com outros subsunçores relevantes, presentes na mente do aprendiz (AUSUBEL, 2003).

Do total, 43,6% das pessoas afirmaram presenciar essa baixa retenção para os assuntos abordados nas aulas de Física (Concordo [29,7%] e concordo plenamente [13,9%]). Embora o comportamento contrário tenha sido reportado por 31,7% dos egressos (Discordo plenamente [9,4%] e discordo [22,3%], e aqueles que não se manifestaram seja da ordem de 24,8% do total, avalia-se como grande a quantidade de respondentes que relataram baixa retenção. Isso demonstra que estudar apenas para as avaliações foi, provavelmente, uma característica muito presente na sala de aula desses participantes. Esse comportamento vai ao encontro do que é comumente reportado pela literatura da área (PINTO, 2001; TAVARES, 2008).

Item 16 - *“O professor estimulava os alunos a buscarem ampliar seus conhecimentos através de pesquisas, vídeos, reportagens e simulações”*. (pode favorecer uma AS).

O item 16 buscou evidenciar indícios de aulas com materiais potencialmente significativos. O emprego: de diversas fontes de estudo; de diferentes abordagens metodológicas; de incentivo a buscar um aprofundamento dos assuntos abordados, podem auxiliar o estudante no processo de construção do seu conhecimento. Assim, defende-se que tal fato, tem potencial de promover uma AS da Física. No entanto, conforme o relato dos participantes, pelo menos mais da metade deles não recebia tal incentivo durante sua vivência nas aulas de Física (56,4%), tendo 33,4% deles assinalado a alternativa discordo e 23% assinalado a alternativa discordo plenamente. Por outro lado, 15,2% dos participantes concordaram ou concordaram plenamente com a afirmação do item.

Item 17 - *“Geralmente o professor apresentava algum material introdutório (textos científicos, reportagens, vídeos, filmes, simulações) antes de iniciar o estudo de um novo conceito, a fim de familiarizar os alunos com o tema”*. (pode favorecer uma AS).

Esse item teve por meta verificar indícios de uso de organizadores prévios (RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012) nas práticas docentes, estratégia defendida por diferentes estudos na busca da consolidação de subsunçores antes não existentes, antes do ensino de determinado assunto. Para o grupo pesquisado, 63,7% não recordam ter vivenciado abordagens com tais aspectos (pois assinalaram discordo [37,1%] ou discordo plenamente [26,6%]). Ou seja, havia estudos de materiais introdutórios antes das aulas para menos de 20% do público (17,2%, que assinalaram ou concordo plenamente ou concordo).

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

Item 18 - “Os conteúdos de Física tinham pouca relação com situações do cotidiano”. (pode **não** favorecer uma AS).

Quando ocorre uma AS de determinado tópico, acredita-se que, para o assunto aprendido, suas bases possam ser empregadas para analisar situações diferentes daquelas que foram usadas durante o processo de ensino (MOREIRA, 2012). Isso pode sinalizar aptidão do aprendiz para manusear seus saberes, com vistas a interpretar o seu cotidiano. Assim, o item 18 teve por meta avaliar a presença ou ausência dessa característica nos entrevistados.

Mais da metade deles (52,5%) declararam discordar ou discordar plenamente de tal assertiva. Isso pode ser interpretado como a presença de relações entre saberes ensinados e aplicações em seus cotidianos, estratégia que pode favorecer uma AS. Ao mesmo tempo, notou-se que quase 1/4 do total preferiu não se manifestar sobre esse tópico (24,6%), enquanto que 22,8% afirmaram concordar ou concordar plenamente da afirmação.

Item 19 - “Durante a aula o professor permitia que os alunos falassem sobre o assunto que estava sendo abordado”. (pode favorecer uma AS).

Assim como destacado no item 6, no item 19, a presença ou ausência de espaços para diálogos sobre os saberes trabalhados nas aulas, foi avaliado. Foi considerada alta a quantidade de relatos concordando ou concordando plenamente com a existência de tais oportunidades (60,2%). Defende-se que oportunidades como a do diálogo e do debate possam contribuir para uma AS. Por outro lado, 18,9% dos participantes assinalaram discordar ou discordar plenamente do item, enquanto 20,9% afirmaram não concordar, nem discordar, mostrando também a realidade oposta dessa característica.

Item 20 - “Ao ensinar um assunto novo, geralmente o professor abordava aspectos mais gerais do tema para posteriormente detalhar o conceito estudado”. (pode favorecer uma AS).

Buscou-se analisar, no item 20, a organização do conteúdo de ensino por parte do professor, onde se recomenda, na TAS (AUSUBEL, 2003), iniciar o ensino a partir de aspectos mais gerais, para só depois, englobar aspectos mais específicos, incentivando a ocorrência do processo denominado “Diferenciação Progressiva”.

Para essa assertiva, mais da metade dos respondentes (56,5%) concordaram ou concordaram plenamente ao afirmar a existência de estratégias com tais características. Esse percentual vai ao encontro das frequências observadas em outros itens que buscaram avaliar diferentes aspectos dos materiais de aula, com vistas a notar se possuíam indícios de ser

potencialmente significativos, como os itens 1, 5, 6, 8 e 17, por exemplo. Do total, 23,4% afirmou não concordar, nem discordar, enquanto 12,9% discordaram e 7,2% discordaram plenamente do item.

Considerações finais

De modo geral, foi possível perceber que as aulas, em sua maioria, não se caracterizam nos extremos (com todas ou com nenhuma das características avaliadas, por exemplo) e sim, situam-se (para esta realidade analisada) no meio deste continuum, conforme observado pela média dos escores no PEF, obtidos pelos respondentes.

Ao avaliar as frequências das alternativas assinaladas em cada item, percebeu-se que, os 5 itens com maior pontuação foram os de número: 19; 18; 7; 20; e 9, em ordem decrescente. Ou seja, as 5 características mais presentes nas aulas de Física, na visão dos estudantes, foram associadas a: presença de momentos para diálogo; capacidade de associar os assuntos estudados ao cotidiano; e no ensino, os docentes iniciarem a abordagem através de assuntos mais gerais para posterior detalhamento. No entanto, também entre os 5 itens com maior pontuação, notou-se a presença de duas características que poderiam não favorecer uma AS: os conteúdos de física serem pouco contextualizados e, na correção da prova, as questões serem consideradas apenas como certas ou erradas, ignorando o desenvolvimento do aluno. Tal percepção corrobora o panorama observado de maneira semelhante por Darroz, Rosa e Ghiggi (2015).

Por outro lado, os itens com menores pontuações foram os de número: 14; 10; 17; 16; e 3, em ordem crescente. Assim, as características menos observadas nas aulas de Física desse público envolveram aspectos associados a: inexistência da autoavaliação; poucas atividades experimentais com oportunidade manusear os experimentos; ausência de material introdutório para iniciar novos assuntos; baixo incentivo de aprofundamento dos assuntos estudados em sala; e, por fim, relatou-se ser pequena a quantidade de fórmulas a memorizar sem uma análise do seu significado.

Salienta-se que o recorte, por não possuir uma amostra probabilística, não pode ter seus resultados generalizáveis, motivo pelo qual, recomenda-se, para estudos futuros, a aplicação do PEF em uma amostra representativa dos egressos do Ensino Médio.

Vale destacar também os aspectos emocionais em volta do “lembrar”, recurso empregado pelos participantes para analisar as assertivas e responder ao PEF. O participante

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

assinhalou aquilo que recordava sobre suas aulas. E, considerando a associação emocional entre a lembrança e o intervalo de tempo do fim de sua vivência na escola, acredita-se que é mais recordado aquilo que foi muito bom ou muito ruim (PINTO, 2001), motivo pelo qual os resultados desse estudo devem ser ponderados também por tais influências.

Referências

- AQUINO, K. A.; QUEIROZ, G. K.; AQUINO, F. Utilização do modelo de debate crítico como estratégia didática para a construção do conhecimento químico na perspectiva de uma aprendizagem significativa crítica. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 43, n. 1, 2021.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL. Lei no 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de dezembro de 1996. Seção 1, p. 27833.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- CABRITO, B. G. Avaliar a qualidade em educação: avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê?. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, p. 178-200, 2009.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 89-100, 2003.
- DANTAS, C. R. S.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. M. T. A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 440-482, 2017.
- DANTAS, F. L.; SANTANA, M. A. **A Interdisciplinaridade como fator de aprendizagem significativa**. Disponível em: <https://portal.fslf.edu.br/wpcontent/uploads/2016/12/A_Interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2021.
- DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; GHIGGI, C. M. Método tradicional x AS: investigação na ação dos professores de Física. **Aprendizagem significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 70-85, 2015.
- ESCODINO, D. A.; GÓES, A. C. S. Alfabetização científica e aprendizagem significativa: situação de alunos de escolas estaduais do Rio de Janeiro com relação a conceitos de biologia molecular. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 563-579, 2016.
- FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GIANI, K. **A experimentação no ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

HILGER, T. R.; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 199-213, 2016.

LEMOS, E. S.; A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 25-35, 2011.

LEMOS, E. S.; MOREIRA, M. A. A avaliação da aprendizagem significativa em Biologia: um exemplo com a disciplina Embriologia. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 15-26, 2011.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: Há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

MARTINS, B. A.; LANGHI, R. Uma proposta de atividade para a aprendizagem significativa sobre as fases da Lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Paulo, n. 14, p. 27-37, 2012.

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J. P. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 101-120, 2010.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Currículum**, Santa Cruz de Tenerife, n. 25, p. 29-56, 2012.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica In: **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre aprendizagem significativa**, Madrid, setembro, sn, 2006.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 2009.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.

NASCIMENTO, F. B.; NASCIMENTO, T. S. X. Aprendizagem significativa interdisciplinar: uma experiência com 6º ano do Ensino Fundamental. **Educação Básica Revista**, Belo Horizonte, vol.1, n.1, p. 143-150, 2015.

NETO, J. A. S. P. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, 2006.

PINTO, A. C. **Memória, cognição e educação: Implicações mútuas. Educação, cognição e desenvolvimento**. Textos de psicologia educacional para a formação de professores, 2001.

RIBEIRO, R. J.; SILVA, S. C. R.; KOSCIANSKI, A. Organizadores prévios para AS em Física: o formato curta de animação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 167-183, 2012.

RICARDO, E. C. **Problematização e contextualização no ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

As aulas de Física são promotoras de aprendizagem significativa? Percepção de egressos do Ensino Médio a partir de um questionário

ROBAINA, J. V. L.; FENNER, R. S.; MARTINS, L. A. M.; BARBOSA, R. A.; SOARES, J. R. (Orgs.). **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências**. Curitiba: Bagai, 2021.

ROCHA, M. O. **Interdisciplinaridade e aprendizagem significativa no contexto da educação profissional e tecnológica do estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

RODRIGUES, D. P.; MOTA, A. T.; SOUZA, P. V. S. Circuitos Elétricos com Materiais de Baixo Custo: uma proposta pautada na AS de Ausubel. **Revista do professor de Física**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 133-154, 2019.

ROTHEN, J. C.; SANTANA, A. C. M. (ORGs). **Avaliação da Educação**: referências para uma primeira conversa. São Carlos: EdUFSCar, 2018.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências, **Ciência & Educação**, Bauru, vol. 7, n.1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.16, n.1, p. 59-77, 2011.

SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. Continuum entre aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa na perspectiva ausubeliana e sua relação ao contexto escolar. **DI@LOGUS**, Cruz Alta, v. 6, n. 1, p. 52-63, 2017.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, 2016.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2008.

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L. F. Validação de instrumento de avaliação da alfabetização científica para egressos do ensino médio no contexto da física do trânsito. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, e202974, 2018.

ZANON, C.; LESSA, J. P. A.; DELLAZZANA-ZANON, L. L. Aquiescência em autorrelatos de personalidade: uma comparação de métodos. **Avaliação Psicológica**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 428-438, 2018.

Nota

ⁱ Esta investigação foi aprovada pelo Comitê de ética da instituição CEP 19011619.0.0000.5310, número da resolução: 3.559.855.

Sobre o autor

Patrick Alves Vizzotto

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2019), Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG, 2017), licenciado em Física pela Universidade de Passo Fundo (UPF, 2014). Realizou estágio de Pós-doutorado (PNPD/CAPES) no Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari (Univates, 2020). Atualmente é professor Adjunto A do Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa) e docente permanente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Unifesspa. Tem interesse na área de Ensino de Física desenvolvendo estudos voltados para a: Alfabetização Científica, avaliação educacional, métodos quantitativos de pesquisa e inovações pedagógicas no Ensino de Ciências. **E-mail:** patrickvizzotto@unifesspa.edu.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1613-4858>

Recebido em: 27/05/2022

Aceito para publicação em: 04/07/2022