

Produto educacional

Atividades didáticas investigativas: uma prática promotora do suporte à autonomia dos estudantes em aulas de Física**Investigative didactic activities: a practice promoting support for students' autonomy in Physics classes****Actividades didácticas investigativas: una práctica que promueve el apoyo a la autonomía de los estudiantes en clases de Física**Ana Maria Bojarski¹ [0000-0001-6508-221X]Ivani Teresinha Lawall² [0000-0001-5753-1230]Luiz Clement³ [0000-0002-4396-7735]**Resumo**

O contexto educacional atual remete muitas vezes a um Ensino de Física voltado para a transmissão de conhecimentos, o professor repassa aos alunos por meio de aulas expositivas. Tais estratégias não são favoráveis ao desenvolvimento da motivação autônoma dos estudantes, ou seja, dificultam a atuação de forma crítica no meio em que vive e de enfrentar desafios do cotidiano. A fim de contribuir para com o desenvolvimento de estratégias voltadas para o suporte à autonomia de estudantes durante aulas de Física do Ensino Médio foi desenvolvido um Produto Educacional na forma de guia de atividades. Nele são propostas sete Atividades Didáticas de Resolução de Problemas, com tema interno à área de conhecimento e contextuais. Dentre as atividades elaboradas, duas foram implementadas por dois professores de Física atuantes na Educação Básica da rede estadual de ensino de Santa Catarina. Para avaliar as estratégias adotadas pelos professores durante a implementação das atividades foi desenvolvida e aplicada a Escala de Medida de Estilo Motivacional dos Professores. Os resultados apontam que o Estilo Motivacional dos Professores influencia diretamente nas escolhas didático-pedagógicas, as quais definem quais estratégias de suporte à autonomia dos estudantes serão predominantes. Em geral, professores que se destacam como promotores de autonomia favorecem recursos de suporte à autonomia procedimental e cognitivo, podendo assim contribuir para uma aprendizagem mais ativa e autônoma. Conseqüentemente, professores que se destacam como controladores tendem a ser mais rígidos e expositivos, priorizando com mais frequência os recursos de suporte à autonomia organizacional.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ensino por investigação. Resolução de problemas. Estilo motivacional. Suporte à autonomia.

¹ana.bojarski@edu.udesc.br, Mestre em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Professora de Física de rede privada, Joinville/ Santa Catarina/ Brasil.

²ivani.lawall@udesc.br, Pós-doutorado em Educação, Professora Associada do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville/Santa Catarina/Brasil.

³luiz.clement@udesc.br, Doutor em Educação Científica e Tecnológica, Professor Associado do Departamento de Física e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville/Santa Catarina/Brasil.

Abstract

The current educational context often reflects a Physics Teaching focused on the transmission of knowledge, where the teacher imparts information to students through lectures. Such strategies are not conducive to the development of students' autonomous motivation, i.e., they hinder the ability to act critically in their environment and face everyday challenges. In order to contribute to the development of strategies aimed at supporting the autonomy of students during high school Physics classes, an Educational Product was developed in the form of an activity guide. This guide proposes seven Didactic Problem-Solving Activities, with themes internal to the field of knowledge and contextualized. Among the activities developed, two were implemented by two Physics teachers working in Basic Education in the state education system of Santa Catarina. To assess the strategies adopted by the teachers during the implementation of the activities, the Teacher Motivational Style Measurement Scale was developed and applied. The results indicate that the Motivational Style of Teachers directly influences the didactic-pedagogical choices, which define which strategies to support students' autonomy will be predominant. In general, teachers who stand out as promoters of autonomy favor procedural and cognitive autonomy support resources, thus contributing to a more active and autonomous learning experience. Consequently, teachers who stand out as controllers tend to be more rigid and expositional, prioritizing organizational autonomy support resources more frequently.

Keywords: Physics education. Inquiry-based teaching. Problem solving. Motivational style. Autonomy support.

Resumen

El contexto educativo actual a menudo se relaciona con una enseñanza de la física centrada en la transmisión de conocimientos, donde el profesor transmite información a los estudiantes a través de clases expositivas. Tales estrategias no son propicias para el desarrollo de la motivación autónoma de los estudiantes, es decir, dificultan la capacidad de actuar de manera crítica en su entorno y de enfrentar los desafíos cotidianos. Con el fin de contribuir al desarrollo de estrategias dirigidas al apoyo a la autonomía de los estudiantes durante las clases de Física en la educación secundaria, se desarrolló un Producto Educativo en forma de guía de actividades. En él, se proponen siete Actividades Didácticas de Resolución de Problemas, con temas internos al área de conocimiento y contextuales. De las actividades elaboradas, dos fueron implementadas por dos profesores de Física que trabajan en la Educación Básica del sistema educativo estatal de Santa Catarina. Para evaluar las estrategias adoptadas por los profesores durante la implementación de las actividades, se desarrolló y aplicó la Escala de Medida del Estilo Motivacional de los Profesores. Los resultados indican que el Estilo Motivacional de los Profesores influye directamente en las elecciones didáctico-pedagógicas, que definen qué estrategias de apoyo a la autonomía de los estudiantes predominarán. En general, los profesores que se destacan como promotores de la autonomía favorecen los recursos de apoyo a la autonomía procedural y cognitiva, pudiendo así contribuir a un aprendizaje más activo y autónomo. En consecuencia, los profesores que se destacan como controladores tienden a ser más rígidos y expositivos, priorizando con más frecuencia los recursos de apoyo a la autonomía organizacional.

Palabras claves: Enseñanza de Física. Enseñanza mediante investigación. Resolución de problemas. Estilo motivacional. Apoyo a la autonomía.

1 Introdução

Um Produto Educacional (PE) apresenta-se como um objeto de aprendizagem e tem como propósito tornar público a pesquisa vinculada ao curso de mestrado profissional. Este

instrumento caracteriza-se como um recurso que promove estratégias educacionais favoráveis a práticas pedagógicas a partir da atuação de professores da Educação Básica, futuros professores, professores do Ensino Superior e Formadores de professores.

O PE apresentado neste artigo deriva-se de um trabalho de dissertação de mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – PPGECMT, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Nele são trazidas um conjunto de sete Atividades Didáticas de Resolução de Problemas (ADRP), além da Escala de Medida do Estilo Motivacional de Professores (EMEMP). Tal instrumento foi validado e aplicado em conjunto com o grupo de pesquisa e se mostra capaz de indicar o perfil mais dominante de atuação dos professores, controladores ou promotores de autonomia. Já as ADRP elaboradas trazem indicações de estratégias focando na atuação do professor e em como ela pode corroborar para com o suporte à autonomia dos estudantes em aulas de Física.

O conjunto de atividades comporta um guia desenvolvido para uso de professores de Física da Educação Básica, evidenciando aspectos contidos na grade curricular da primeira série do Ensino Médio. O principal objetivo é enfatizar, por meio da implementação dessa proposta, os tipos de recursos de suporte à autonomia aos estudantes: organizacional, procedimental e cognitiva.

2 Motivação no contexto escolar

Sabe-se que a motivação humana parte de fenômenos internos dos seres humanos e sua manifestação advém da interação entre os indivíduos e o meio que o envolve. Conforme a Teoria da Autodeterminação (SDT), fundamentada por Ryan e Deci (2000), existem fatores que direcionam o comportamento das pessoas que podem ser da própria natureza do indivíduo ou emanam da influência do ambiente em que ele está inserido.

A SDT é compreendida como uma macro teoria, que aponta a existência de seis mini teorias, as quais conjecturam a estrutura do construto motivacional, sendo elas: Teoria da Avaliação Cognitiva, indica como os acontecimentos externos podem interferir na motivação intrínseca do indivíduo; Teoria da Integração Organísmica: as motivações externas dos indivíduos podem ser internalizadas e transformadas em regulações internas; Teoria das Orientações de Causalidade: tendências pessoais, capazes de influenciar sobre sua qualidade motivacional e dos outros; Teoria das Necessidades Psicológicas Básicas: (autonomia, competência e pertencimento) essenciais para o desenvolvimento do ser; Teoria do Conteúdo de Metas: distinções entre as metas intrínsecas, extrínsecas e sobre o impacto na qualidade motivacional e contentamento do indivíduo; e Teoria da Motivação no Relacionamento: manutenção dos relacionamentos pessoais de um indivíduo (Ryan; Deci, 2017).

Ao refletir sobre essas mini teorias no ambiente de ensino, é possível acusar que diferentes professores terão sua maneira de proporcionar o suporte à autonomia dos estudantes, seja com estímulos intrínsecos ou extrínsecos. Significa que a profissão docente é moldada ao longo dos anos de atuação, podendo ser qualificada dentro do chamado Estilo Motivacional de Professores compreendido diante de um *continuum* variando entre: Altamente Controlador (AC); Moderado Controlador (MC); Moderado Promotor de Autonomia (MA); e Altamente Promotor de Autonomia (AA) (Deci *et al.*, 1981).

Em resumo, professores com características de controle (AC/MC) desconsideram o ponto de vista dos estudantes ou até mesmo os impede de expô-lo. O controle também pode ser caracterizado quando o professor cria motivos externos para que o aluno cumpra ações, como a imposição de prazos ou no sentido de evitar coisas negativas, como culpa ou vergonha.

Entretanto, professores que realizam ações que tendem a promover a autonomia (AA/MA) passam a envolver os estudantes, respeitando o ritmo de aprendizagem e buscando satisfazer suas necessidades psicológicas básicas (Reeve, 2006; Guimarães *et al.*, 2003; Guimarães; Boruchovitch, 2004; Machado *et al.*, 2012; Clement, 2013; Clement; Custódio; Alves Filho, 2015; Bojarski, *et al.*, 2019).

Conforme o constructo do EMP, pode-se inferir que as ações pedagógicas refletem diretamente no aprendizado, liberdade de escolhas e, conseqüentemente, no suporte à autonomia dos estudantes. Desta forma, é possível entrelaçar tais objetos de estudo com os recursos que são oferecidos no decorrer das aulas. Ao se ater sobre a atuação pedagógicas dos professores, Stefanou *et al.* (2004) indica três características distintas ao constructo de promoção de autonomia: suporte organizacional, suporte procedimental e suporte cognitivo. Cada um desses suportes à autonomia é atrelado a diferentes estratégias.

Os recursos de suporte à autonomia organizacional referem-se a oportunidades dadas aos estudantes para gerir e organizar o ambiente, como estipular prazos, escolher membros da equipe, dispor as carteiras, participar da elaboração das regras de trabalho e processos avaliativos. Os recursos de suporte à autonomia procedimental buscam propiciar aos estudantes a possibilidade de desenvolver e apresentar suas ideias, manipulando materiais e demonstrando suas competências. Por último, os recursos de suporte à autonomia cognitiva, entendida como de maior significância para a promoção de autonomia de modo geral, busca um envolvimento mais profundo dentro do contexto escolar, propiciando maior autoria no processo de ensino aprendizagem a partir de elaboração de estratégias, compartilhamento de ideias, reavaliação de erros, oferta de *feedback* positivo/informacional e tempo coerente com o ritmo do estudante (Stefanou *et al.*, 2004; Clement, 2013).

3 Perspectiva investigativa

Neste âmbito, publicações mais recentes sugerem uma relação positiva entre a adoção da perspectiva investigativa para com a promoção de aspectos afeto cognitivos, como por exemplo motivação, engajamento e interesse (Clement, 2013; Clement *et al.*, 2014; Clement; Custódio; Alves Filho, 2014; Clement; Custódio; Alves Filho, 2015). Tendo em vista o trabalho de García e García (2000), é indicado uma interpretação do Ensino por Investigação (EI) como uma perspectiva didática-metodológica. Ou seja, tal perspectiva é tida como um princípio didático que reconhece atitudes de exploração, da relevância das interações sociais, buscando promover a troca de ideias e a criatividade dos alunos e, conseqüentemente, é tido como uma metodologia didática investigativa que tem como propósito desenvolver habilidades de reflexão, argumentação e sugestão de ideias. Para tanto, é necessário que exista uma sequenciação de atividades a fim de amparar o processo, as quais são divididas em três momentos:

1. *Ações de identificação, formulação, apropriação e/ou reconhecimento da situação-problema;*

Nesta etapa se busca oferecer aos estudantes ações em que seja possível compreender a situação-problema, se interessar e explorar seus conhecimentos prévios a fim de formular estratégias para o processo investigativo.

2. *Ações para o desenvolvimento de uma solução para a situação-problema de forma a gerar hipóteses e propor confronto entre as concepções dos alunos e das fontes de pesquisa;*

No segundo momento são tratadas as concepções prévias dos estudantes e a interação delas com as novas informações, advindas do processo investigativo. Neste contexto o professor detém a tarefa de mediar as discussões identificando as concepções pré-existentes e promovendo discussões que busquem a comparação com as informações científicas advindas da investigação.

3. *Ações que facilitam o processo de recapitulação das ações realizadas no estudo, para elaborar conclusões mais gerais e expor os resultados alcançados.*

Por fim, tem-se como objetivo realizar uma recapitulação do processo investigativo favorecendo a reestruturação cognitiva que ocorreu entre as concepções prévias e as novas informações. Neste caso são trazidas atividades que priorizem a fala e a escrita a fim de que o aluno consiga expressar suas ações e fazer com que seus colegas de classe também entendam os procedimentos adotados.

Além disso, ao se espelhar em uma visão construtivista, outras características favoráveis com o suporte à autonomia entram em cena como: análise qualitativa do problema, emissão de hipóteses, elaboração de estratégias de resolução, aplicação de tais estratégias, análise dos resultados e elaboração de síntese explicativa (Gil Perez *et al.* 1992; Clement, 2004). Para tanto, o EI, de fato, prevê o protagonismo dos estudantes durante o processo de construção do conhecimento através da participação e envolvimento na situação-problema, trabalho em equipe (colegas e professor), elaboração de hipóteses e estratégias de resolução.

Ou seja, tendo em vista que o EI corrobora para gerar o interesse e o engajamento durante o processo de construção do conhecimento, conseqüentemente irá favorecer um maior suporte à autonomia. A partir desse levantamento, nota-se uma demanda por estudos a respeito do Estilo Motivacional de Professores e influências na promoção do suporte à autonomia dos estudantes em aulas de Física através das ADRP.

4 Metodologia

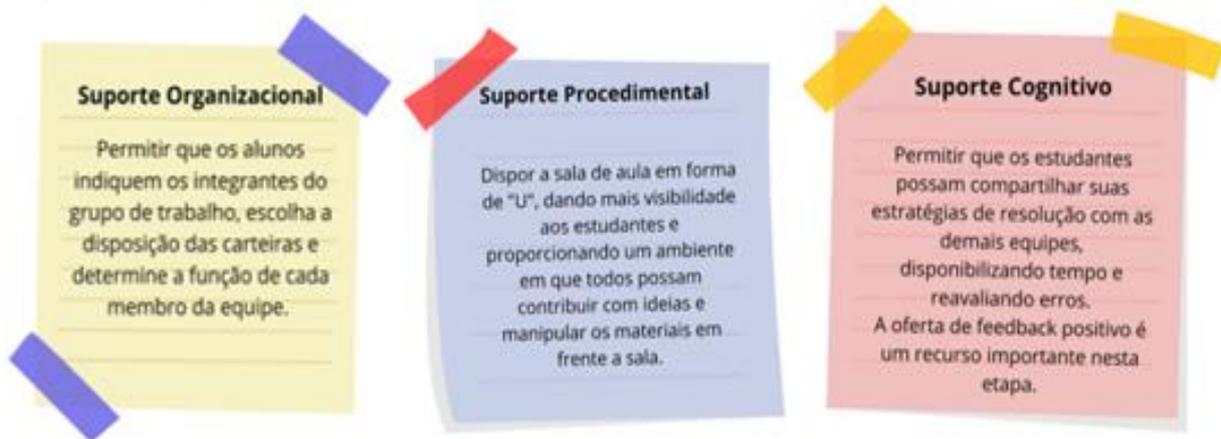
O PE apresentado é derivado de um trabalho de dissertação de mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – PPGE/CMT, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Nele são apresentados a Escala de Medida de Estilo Motivacional de Professores, instrumento psicométrico com objetivo de analisar as médias de controle ou de promoção de autonomia dos professores com base em sua atuação, além de um guia de atividades baseadas em uma perspectiva didático-metodológica investigativa, com a finalidade de propor situações focando nas ações didático-pedagógicas do professor e em como elas influenciam na promoção do suporte à autonomia dos estudantes.

Este guia foi desenvolvido para ser utilizado por professores de Física da Educação Básica, passível de adaptação. O objetivo principal é evidenciar os recursos de suporte à autonomia dos estudantes por meio de Atividades Didáticas de Resolução de Problemas para

turmas da primeira série do Ensino Médio. Considerando a grade curricular vigente, as atividades elaboradas tiveram como foco conceitos físicos relacionados ao estudo da Mecânica, envolvendo problemas internos à Física e problemas contextuais. Todas elas foram previstas com duração próxima de duas horas/aula.

O guia é composto então, pelas sete ADRP elaboradas, organizadas de acordo com os momentos de Garcia e Garcia (2000) e contendo indicações de recursos de suporte à autonomia em diferentes enfoques (organizacional, procedimental e cognitivo), conforme Stefanou *et al.* (2004), como por exemplo, na Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Indicações de recursos de suporte à autonomia no decorrer das atividades.



Fonte: Os autores (2023).

Os conceitos trabalhados em cada ADRP são enfatizados no Quadro 1, porém, devido às atividades serem de RP, eles são apenas uma possibilidade de resolução. Diante da necessidade de adequar as atividades elaboradas dentro do planejamento dos professores participantes, foram implementadas duas, ADRP-1 e a ADRP-2. Ambas são descritas nas discussões da dissertação e trouxeram resultados importantes sobre a atuação docente vinculada com o Estilo Motivacional e com o suporte à autonomia dos alunos. Alguns desses resultados são evidenciados a seguir.

Quadro 1 - Atividades Didáticas de Resolução de Problemas para o suporte à autonomia dos estudantes.

ADRP	Momento 1	Momento 2	Momento 3
Barquinho	Demonstração do barquinho; Interpretação do problema; Forças;	Análise de forças envolvidas no sistema em diferentes situações;	Simulação computacional pode ser usada como forma de aplicação;
Altura Máxima	Discussão sobre as características do fenômeno; Equações do movimento/	Hipóteses de resolução para o cálculo da altura máxima;	Discussão dos resultados com a turma.

	Conservação de Energia	Sugestão de valores para as variáveis;	
Roda Gigante	Movimento Circular;	Análise do movimento; Cálculo do período; Sugestão de valores para as variáveis;	Reflexão sobre parâmetros reais;
Aerodinâmica	Forças, Potência do motor, rendimento da máquina;	Análise das características de aerodinâmica; Hipóteses de resolução para o cálculo do rendimento;	Influências da aerodinâmica para o consumo de automóveis.
Salto de Bungee Jump	Forças/Conservação de Energia	Análise do movimento vertical; Cálculo da massa limite; Sugestão de valores para as variáveis;	Discussão sobre as influências do movimento real.
Acidente de Trânsito	Colisões/Energia Mecânica Dissipada/ Potência elétrica;	Hipóteses para o cálculo da energia dissipada e do tempo que a lâmpada fica acesa;	Exposição das estratégias de resolução e das sugestões de valores indicados;
Problemas dos Astronautas	Discussão sobre os diferentes momentos do contexto; Colisões/Conservação de momento linear;	Definição do tipo de colisão; Cálculo da velocidade a partir da conservação de momento linear;	Simulação computacional para visualizar as propriedades do problema e refletir sobre os resultados alcançados;

Fonte – Os autores (2023).

5 Resultados e Discussões

Como ressaltado, o PE é composto pela Escala de Medida de Estilo Motivacional de Professores e pelo guia de Atividades Didáticas de Resolução de Problemas, os quais serão discutidos separadamente.

5.1 Escala de Medida de Estilo Motivacional de Professores – EMEMP

Para alcançar moldes mais concretos sobre o Estilo Motivacional de Professores elaborou-se a Escala de Medida de Estilo Motivacional de Professores. Este instrumento foi desenvolvido em formato de escala *likert* variando em cinco pontos. Para confirmar sua validade e fidedignidade interna a escala passou por análises estatísticas fatoriais. Em sua versão final, o instrumento apresenta uma afirmativa relacionada ao comportamento dos professores em sala de aula: "*Diante das demandas de meus alunos nas aulas e de minhas ações em sala pode-se afirmar que...*", seguido de 28 itens, os quais indicam ações ao

professor e estão relacionados com as variações do *continuum* de Estilo Motivacional, como sugerido pelo constructo, AA/MA ou AC/MC (Deci *et al.*, 1981).

Através desta escala é possível agrupar os professores que possuem uma tendência maior de controle ou de promoção de autonomia, de acordo com suas escolhas e ações em sala de aula. Para tornar possível a replicabilidade do instrumento, visando também seu aprimoramento, seus itens fazem parte do produto educacional desenvolvido.

5.2 Guia de Atividades Didáticas de Resolução de Problemas – ADRP

Por meio da aplicação da EMEMP foi possível contatar dois professores, P-A, com médias de suporte à autonomia maiores e P-B, com médias de controle maiores. Após houve a apresentação das sete ADRP. Duas delas foram selecionadas e implementadas pelos dois professores.

A ADRP-1 permeia os conceitos das leis de Newton e tem como finalidade criar possibilidades de identificar as forças que agem em um sistema, já a ADRP-2 retrata o movimento vertical de um objeto, tendo como intuito utilizar os conceitos físicos sobre conservação de energia mecânica e/ou o estudo do movimento vertical como forma de desenvolver uma relação para a altura máxima de um objeto, capaz de evidenciar a independência da massa.

Por meio de observação das aulas, diário de campo e análise das interações entre os professores e os estudantes, em relação ao estilo motivacional, é possível averiguar que, conforme a EMEMP apontou, P-A demonstrou ações que favorecem um maior suporte à autonomia dos estudantes, principalmente priorizando os recursos de suporte à autonomia procedimental e cognitiva, capazes de gerar uma aprendizagem mais autônoma a partir da satisfação das necessidades psicológicas básicas (Ryan; Deci, 2017). Neste caso é preciso levar em consideração que o professor em questão já tinha experiência com a perspectiva investigativa adotada, trabalhava há mais de dez anos nesta área e realizou especializações na área de Ensino de Física.

Em relação a P-B, de fato, demonstrou ações mais controladoras, realizando indicações de conceitos e utilizando as avaliações como forma de conduzir o comportamento dos estudantes, ou seja, priorizou com mais frequência recursos de suporte à autonomia organizacional (escolha de membros do grupo, datas de entrega de trabalhos, disposição de carteiras) (Deci *et al.*, 1981). Da mesma maneira, deve-se levar em conta que P-B é uma profissional iniciante, com especialização na área de Física Experimental e que ainda está desenvolvendo seu perfil docente.

Deste modo, conclui-se que, a partir da caracterização de dois professores com Estilos Motivacionais distintos, na implementação de duas ADRP, foi possível averiguar que professores que se destacam como promotores de autonomia (AA/MA) tendem a promover com mais frequência recursos de suporte à autonomia procedimental e cognitivo, podendo assim contribuir para uma aprendizagem mais ativa e autônoma. Conseqüentemente, professores que se destacam como controladores (AC/MC) tendem a ser mais rígidos e expositivos, priorizando com mais frequência os recursos de suporte à autonomia organizacional (Stefanou *et al.*, 2004).

6 Considerações finais

Ao disponibilizar o guia de ADRP desenvolvido, deseja-se que o material possa contribuir com a prática docente, especialmente na educação básica, para que seja possível ampliar o entendimento sobre a promoção da motivação autônoma dos estudantes durante as aulas de Física do Ensino Médio, fortalecendo também as estratégias relacionadas com os diferentes tipos de recursos de suporte à autonomia (procedimental, organizacional e cognitivo) (Stefanou *et al.*, 2004).

Em relação ao instrumento elaborado e validado, a Escala de Medida do Estilo Motivacional de Professores, se apresentou como um importante resultado de pesquisa para a caracterização do perfil docente, fortalecendo a compreensão de atributos importantes e relevantes relativos as diferentes variações do constructo e sobre a influência da dialética indivíduo-ambiente no contexto escolar (Deci *et al.*, 1981). Através de sua validação constata-se que o instrumento é confiável para ser utilizada em diferentes estudos sendo disponibilizado para outros pesquisadores da área de Ensino de Física, uma maneira fácil e confiável de coletar informações sobre o Estilo Motivacional de Professores.

Na generalidade, os resultados corroboram com a hipótese inicial de que a adoção do Ensino por Investigação favorece níveis de motivação mais autodeterminados aos estudantes. Ademais, ressalta-se a relevância das pesquisas que enfatizam relações com o contexto escolar. Para demais esclarecimentos, indica-se o trabalho de dissertação completo publicado na plataforma [sucupira](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13834703) (https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13834703) e a plataforma EduCAPES (<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/739186>). Devido a recém finalização do curso de mestrado, demais produções acadêmicas se encontram em fase de submissão e aceitação em periódicos acadêmicos.

Apoio:

Agradecemos o apoio da UDESC, CAPES e FAPESC.

Referências

BOJARSKI, A. M. *et al.* Perfil de Desenvolvimento Profissional: Possíveis Relações com o Estilo Motivacional de Professores. **Anais do Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 4, n. 1. 2019.

CLEMENT, L. **Resolução de Problemas e o Ensino de Procedimentos e Atitudes em Aulas de Física**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. 2004.

CLEMENT, L. **Autodeterminação e Ensino por Investigação: Construindo Elementos para Promoção da Autonomia em Aulas de Física**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2013.

CLEMENT, L. *et al.* Motivação Autônoma de Estudantes de Física: Evidências de Validade de uma Escala. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 18, p. 45-55, 2014.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J.F.; ALVES FILHO, J. P. A Qualidade da Motivação em Estudantes de Física do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 84-95, 2014.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; ALVES FILHO, J. P. Potencialidades do Ensino por Investigação para Promoção da Motivação Autônoma na Educação Científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101-129, 2015.

DECI, E. L. *et al.* An Instrument to Assess Adults' Orientations Toward Control versus Autonomy with Children: Reflections on Intrinsic Motivation and Perceived Competence. **Journal Of Educational Psychology**, [s.l.], v. 73, n. 5, p.642-650, 1981.

GARCÍA, E. J.; GARCÍA, F. F. **Aprender Investigando: una Propuesta Metodológica Basada en la investigación**. 7. ed. Sevilla/ES: DÍADA, 2000. p. 93 (Serie Practica, n. 2. Colección Investigación y Enseñanza).

GIL PEREZ, D. *et al.* Questionando a Didática de Resolução de Problemas: Elaboração de um Modelo Alternativo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. V. 9, n. 1, p. 7-19, 1992.

GUIMARÃES, S. E. R. **Avaliação do Estilo Motivacional do Professor: Adaptação e Validação de um Instrumento**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 2003.

GUIMARÃES, S. E. R.; BORUCHOVITCH, E. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2004.

MACHADO, A. C. T. A. *et al.* Estilos Motivacionais de Professores: Preferência por Controle ou por Autonomia. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 32, n. 1, p. 188-201, 2012.

REEVE, J. **Motivação e Emoção**. Tradução: A.F.L. Pontes & S. Machado. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness. **Guilford Publications**, 2017.

STEFANOU, C. R., *et al.* Supporting Autonomy in the Classroom: Ways Teachers Encourage Student Decision Making and Ownership. **Educational Psychologist**, n. 39, p. 97-110, 2004.