



Educação e Pesquisa

ISSN: 1517-9702

ISSN: 1678-4634

Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

Damasceno Seabra, Adriene; Oliveira da Costa, Victor; da Silva Bittencourt, Estefanny;
Gonçalves, Terezinha Valim Oliver; Bento-Torres, João; Bento-Torres, Natáli Valim Oliver

Metodologias ativas como instrumento de formação
acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento 1

Educação e Pesquisa, vol. 49, e255299, 2023
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349255299>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29874394085>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UABM [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento¹

Adriene Damasceno Seabra²

ORCID: 0000-0002-4367-9098

Victor Oliveira da Costa²

ORCID: 0000-0002-4587-580X

Estefanny da Silva Bittencourt³

ORCID: 0000-0001-6344-8062

Terezinha Valim Oliver Gonçalves²

ORCID: 0000-0001-8285-3274

João Bento-Torres²

ORCID: 0000-0002-9155-9445

Natáli Valim Oliver Bento-Torres²

ORCID: 0000-0003-0978-211X

Resumo

As metodologias ativas configuram-se como rompimento do ensino centrado na transmissão hierárquica do conhecimento do docente ao aluno, colaborando para o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem centrado no discente. O objetivo deste estudo foi investigar as contribuições de uma disciplina baseada nas metodologias ativas ao desenvolvimento acadêmico, pessoal, profissional e ao aprendizado significativo de alunos-monitores, tanto em termos de conhecimentos científicos no estudo de temas em Ciências do Movimento quanto de iniciação à pesquisa. A pesquisa da qual deriva esse artigo usou metodologia qualitativa de abordagem narrativa, pela qual investigamos o desenvolvimento de alunos-monitores por meio de relatos de si e da experiência vivida ao participarem de uma disciplina de introdução à metodologia científica e ao estudo das Ciências do Movimento. Assumimos, para a análise dos dados construídos, a Análise Textual Discursiva (ATD), evidenciando pesquisa e reflexão sobre o aprendizado dos alunos-monitores durante a disciplina “Experimentando ciências: o corpo humano em movimento”. Os dados foram coletados por meio de questionário, via *Google Forms*. Com base na análise textual discursiva, emergiram as seguintes categorias: i) reflexões sobre o desenvolvimento pessoal e acadêmico; ii) construção de conhecimento científico; iii)

1- Disponibilidade de dados: Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

2- Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil. Contatos: adalseabra@gmail.com; violiveiradacosta@gmail.com; tvalim@ufpa.br; bentotorres@gmail.com; natalivalim@ufpa.br

3- Hospital Universitário de Brasília, Brasília, DF, Brasil. Contato: estefannybittencourt@gmail.com



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349255299>

This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY 4.0.

postura crítica ao aprendizado e conduta/perspectiva profissional. Concluimos que, por meio da estratégia pedagógica utilizada na disciplina, centrada nas metodologias ativas, tendo em vista a iniciação à pesquisa, o grupo de alunos-monitores manifestou desenvolvimento acadêmico e pessoal, construção de conhecimento científico e aprendizado significativo ao orientar, sob supervisão docente, grupos de estudantes em experimentos sobre o corpo humano em movimento.

Palavras-chave

Monitoria – Metodologia ativa – Conhecimento científico – Aprendizagem significativa – Formação profissional.

Active methodologies as academic and scientific training tools in the teaching of movement sciences

Abstract

Active methodologies break away from the teaching centered on the hierarchical transmission of knowledge from the teachers to the student, helping perfect the teaching-learning process centered on the student. This study aimed to investigate the contributions of a discipline based on active methodologies to the academic, personal, and professional development and to the meaningful learning of the students-monitors, both regarding scientific knowledge in the study of topics of Movement Sciences and regarding the initiation to research. This is a qualitative narrative research, in which we investigate the development of the student-monitors by using reports of the self and of the lived experience as they participated in a discipline of introduction to scientific methodology and the study of Movement Sciences. We assumed, for the analysis of the constructed data, the textual and discursive analysis (TDA), evidencing the research and reflection about the learning of the student-monitors during the discipline “Experimenting sciences: the human body in movement.” The data were collected with a questionnaire, via Google Forms. Based on textual and discursive analysis, the following categories emerged: i) reflections about the personal and academic development; ii) construction of scientific knowledge; iii) critical posture regarding learning and professional conduct/perspective. We concluded that, with the pedagogical strategy used in the discipline, centered on the active methodologies, aiming at the initiation to research, the group of student-monitors manifested academic and personal development, construction of scientific knowledge, and meaningful learning. When orienting, under supervision of the teachers, groups of students in experiments about the human body in movement.

Keywords

Monitoring – Active methodology – Scientific knowledge – Meaningful learning – Professional training.

Introdução

Os métodos tradicionais de ensino, que privilegiam a transmissão de informações do docente ao aluno e que avaliam os discentes de forma igualitária, é tema em debate há muitos anos por não considerarem conhecimentos prévios, a proatividade e a colaboração discente durante o processo educacional (MORÁN, 2015). Paradoxalmente, exige-se que profissionais da saúde formados neste modelo tenham perfil inovador, crítico-reflexivo e formador de opinião (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015), com autonomia intelectual e habilidades para o pensamento clínico, a liderança, a resolução de problemas e a comunicação com paciente, família e outros profissionais (BRASIL, 2002a, 2002b).

Para a construção do perfil pretendido de profissionais fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e professores de educação física, há necessidade de incluir as metodologias ativas como estratégia didática na prática docente (MORÁN, 2015). Pelo menos três abordagens devem ser consideradas, utilizadas de forma isolada ou combinada: o Aprendizado Baseado em Problemas (PBL – *problem-based learning*), o Aprendizado Baseado em Grupos (TBL – *team-based learning*) e a experimentação. Tais abordagens oportunizam o aprendizado significativo, sendo centradas no aluno, fundamentadas em evidências científicas, dinamizadas em grupo e supervisionadas pelo professor (tutor) (BERBEL, 2011; CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004). Se bem conduzidas, promovem a iniciação à pesquisa desde o início do curso. Ademais, a implementação de situações para resolução de problemas por experimentação oportuniza ao educando o ambiente prático, confrontando-o com problemas reais ou simulados, além de favorecer a autonomia, potencializar o engajamento e o protagonismo discente (BERBEL, 2011; FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).

A aprendizagem ativa oportuniza melhor desempenho dos alunos nos processos avaliativos e menor reprovação em diferentes cursos de graduação (FREEMAN *et al.*, 2014). A análise do desempenho de discentes formados em cursos fundamentados no PBL e no TBL ou híbridos aponta melhor desempenho desses em comparação a alunos formados pelas metodologias tradicionais (*lecture-based learning*) em testes de conhecimento da teoria clínica, avaliação das habilidades clínicas, registro de prontuários e desenvolvimento de tarefas de maior complexidade cognitiva, mas não naquelas de menor complexidade (HWANG; KIM, 2006; SANGESTANI; KHATIBAN, 2013). Os discentes sentem-se envolvidos e motivados pelo ensino através das metodologias ativas (HWANG; KIM, 2006; SANGESTANI; KHATIBAN, 2013), e sua percepção do aprendizado, a respeito dos professores e da atmosfera acadêmica são superiores (QIN; WANG; FLODEN, 2016).

As metodologias ativas são instrumentos significativos para ampliar as possibilidades, para exercitar a liberdade, a autonomia de escolhas e a tomada de decisão e incentivar a iniciação científica, sem a dependência das escassas bolsas institucionais⁴. Entendemos que a iniciação científica é um direito de todos e, por isso mesmo, valorizamos os processos que ocorrem no âmbito dos componentes curriculares, promovendo “pesquisa em aula” (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Nesse contexto de iniciativas, a monitoria acadêmica surge como ferramenta para formação de alunos-monitores qualificados – graduandos e pós-graduandos – em conteúdos

4- Atualmente, na universidade em questão, as bolsas de iniciação científica não chegam a contemplar 3% dos estudantes.

acadêmicos e práticas metodológicas para atuar na formação do outro, enquanto ainda se formam profissionais da saúde, sob supervisão e orientação docente, vivenciando a prática profissional antecipada (prática docente e resolução de problemas reais). O aluno percebe os processos de ensino-aprendizagem com o olhar mais próximo da perspectiva docente, podendo enxergar-se profissionalmente e desenvolver elementos para a crítica-reflexiva sobre a sua prática discente, essência do “aprendizado de aluno para aluno” (BORGES; ALENCAR, 2014; CARVALHO *et al.*, 2020; COLARES; OLIVEIRA, 2018).

Neste artigo, descrevemos e analisamos os relatos de alunos-monitores sobre as experiências vividas durante disciplina de introdução à metodologia científica e ao estudo das Ciências do Movimento, de modo a responder a seguinte questão investigativa: ao olhar para si, o que dizem os alunos-monitores e como significam as contribuições da experiência de orientação/acompanhamento de estudantes-monitorados, sob supervisão, em uma disciplina de iniciação à pesquisa por meio de metodologias ativas?

Descrição do desenvolvimento da pesquisa

Desenho do estudo

A pesquisa da qual deriva este artigo, tem natureza qualitativa e abordagem narrativa (CLANDININ; CONNELLY, 2011; GONÇALVES; NARDI, 2013), ou seja, refere-se à compreensão e explicação de experiências humanas vividas e relatadas. Tem como objeto de investigação e reflexão a experiência vivida pelos alunos-monitores que participaram da disciplina “Experimentando ciências: o corpo humano em movimento”. A disciplina foi realizada em uma universidade pública e destinada a estudantes calouros dos cursos de graduação em fisioterapia, terapia ocupacional e educação física e a estudantes do ensino médio da rede pública. A construção de dados foi fundamentada em informações primárias coletadas por questionário estruturado com perguntas abertas, via *Google Forms*, enviado a todos os alunos-monitores para avaliação e críticas à disciplina após seu término. Assumimos a análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016) como método de análise do *corpus* de pesquisa.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pará (CAAE nº 35519020.8.0000.0018) e respeitou as normas para pesquisa com seres humanos.

O contexto: caracterização da disciplina

A disciplina “Experimentando ciências: o corpo humano em movimento”⁵ é oferecida por docentes vinculados à Rede Nacional Leopoldo de Meis de Educação e Ciência (RNEC), que visa à melhoria das condições de ensino em ciências no país, buscando

5- Originalmente realizada como um curso vinculado à Rede Nacional Leopoldo de Meis de Educação e Ciência (RNEC), a disciplina institucionalizou-se como disciplina optativa, ofertada como primeira atividade aos alunos calouros dos cursos de fisioterapia e terapia ocupacional, como estratégia de transição do modelo de ensino no qual os estudantes normalmente são formados no ensino médio ao modelo baseado nas metodologias ativas de ensino-aprendizagem adotadas pela instituição em questão.

novos caminhos para um ensino eficiente e dinâmico, desenvolvendo metodologias que facilitam o aprendizado, desmistificando e popularizando a ciência.

A disciplina teve duração de trinta horas e foi realizada de modo intensivo e presencial no período de 9 a 14 de março de 2020. Durante o processo de ensino-aprendizagem, calouros dos cursos de graduação juntamente com alunos do ensino médio da rede pública desenvolvem experimentos a partir de suas perguntas e curiosidades dentro do tema “O corpo humano em movimento”. As equipes são compostas de cinco a seis alunos-monitorados, orientados por dois alunos-monitores e supervisionados por um professor doutor. As atividades e experimentos são focados no entendimento do pensamento científico e das etapas da metodologia científica e nenhuma aula expositiva é ministrada.

Durante a disciplina, os experimentos são propostos pelas equipes. Para que os objetivos da disciplina sejam alcançados, os alunos-monitores devem ficar atentos às mudanças – e disponíveis para transformarem continuamente sua práxis pedagógica – e aos “gatilhos” da discussão da equipe que permitam o desenvolvimento das hipóteses, o planejamento, a realização e a análise dos experimentos.

Os alunos-monitores participam de trinta horas de formação prévia sobre objetivos, metodologia, postura profissional e procedimentos aplicáveis durante a monitoria. São levantadas questões problematizadoras para propostas de experimentações como possibilidades a serem executadas na disciplina. Em grupos, os alunos-monitores colocam em prática os experimentos idealizados, traçando e avaliando os passos metodológicos da pesquisa científica, com sugestões, levantamento de novas questões problematizadoras e distintos encaminhamentos, além de aprenderem a indicação e o manuseio dos equipamentos de avaliação do movimento humano disponíveis para os experimentos.

Os alunos-monitores são orientados a usar perguntas provocadoras como estratégia de instigação ao raciocínio metodológico e científico para elaboração das perguntas experimentais, delineamento das hipóteses, definição metodológica, análise e discussão dos resultados. São instruídos e treinam para que nenhuma pergunta seja teoricamente respondida, mas sim para orientar os alunos-monitorados à experimentação de suas hipóteses. Durante todo o período de formação prévia e da disciplina, os alunos-monitores foram acompanhados pelos professores idealizadores e professores colaboradores do projeto, referidos por Schön (1992) como parceiros mais experientes.

Caracterização dos participantes

Participaram como alunos-monitores 27 discentes de cursos de pós-graduação (PPGs) em Neurociências e Biologia Celular, Ciências do Movimento Humano e Educação em Ciências e Matemáticas, e de graduação em fisioterapia, terapia ocupacional e educação física. Dentre esses, compuseram o presente estudo nove alunos-monitores que, de forma voluntária, preencheram o questionário.

Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

O instrumento de coleta de informações constituiu-se de questionário de autorrelato disponibilizado via Google Forms para avaliação da disciplina. Seis questões abertas foram propostas aos alunos-monitores sobre a experiência vivida na disciplina, a saber:

- Ter sido aluno-monitor do “Experimentando ciências” foi para mim...?
- De alguma forma, essa experiência modificou sua perspectiva profissional?
- O que o motivou a estar aqui?
- Quanto e como a formação dos monitores contribuiu para sua formação como aluno-monitor?
- Você percebeu desenvolvimento acadêmico e aprendizado entre os alunos-monitorados dos quais foi monitor?
- Como você percebeu o desenvolvimento acadêmico e aprendizado em você?

Construção e análise de dados

A partir das respostas, obteve-se um extenso *corpus* de pesquisa, carregado de significados que expressam as aprendizagens e vivências das práticas experimentadas pelos alunos-monitores durante a disciplina. Para sigilo das identidades, os alunos-monitores foram identificados por: M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8 e M9. Desse modo, foram produzidos 54 relatos, analisados à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), que se organiza a partir de pressupostos definidos por Moraes e Galiuzzi (2016). A ATD é estruturada em três etapas processuais: 1) unitarização; 2) categorização; e 3) metatextos.

Primeiramente, foi realizada a etapa de unitarização, na qual o *corpus* foi examinado detalhadamente pelos pesquisadores e fragmentado em unidades de sentido, que constituíram as dez categorias iniciais emergentes dos relatos dos participantes (Tabela 1).

Tabela 1 – Categorias iniciais organizadas a partir das unidades de sentido

Categorias iniciais	Título da categoria
1	Apresenta atitude reflexiva sobre o aprendizado do discente-monitorado
2	Observa as etapas do processo científico
3	Sente motivação para participar da disciplina
4	Apresenta postura crítica com relação ao próprio aprendizado acadêmico e pessoal
5	Apresenta postura crítica com relação ao aprendizado acadêmico e pessoal do aluno-monitorado
6	Identifica novas perspectivas profissionais
7	Demonstra postura crítica em relação à sua atuação como aluno-monitor
8	Reflete sobre os objetivos das metodologias ativas
9	Reflete sobre seu desenvolvimento científico
10	Identifica o aprendizado científico dos alunos-monitorados

Fonte: Dados da pesquisa.

Na etapa de categorização, foi realizado o reagrupamento das categorias caracterizando as categorias finais: I) Reflexões sobre o desenvolvimento pessoal e acadêmico; II) Construção do conhecimento científico; e III) Postura crítica ao aprendizado e conduta/perspectiva profissional (Tabela 2). Por fim, procedeu-se à elaboração dos metatextos, os quais apresentaram caráter descritivo, interpretativo e reflexivo.

Tabela 2 – Categorias finais organizadas a partir da síntese das categorias iniciais

Categorias finais	Título da categoria	Categorias iniciais agrupadas
I	Reflexões sobre o desenvolvimento pessoal e acadêmico	3, 4, 5
II	Construção do conhecimento científico	2, 9, 10
III	Postura crítica ao aprendizado e conduta/perspectiva profissional	1, 6, 7, 8

Fonte: Dados da pesquisa.

Resultados e discussão

Categoria I: reflexões sobre o desenvolvimento pessoal e acadêmico

Os alunos-monitores, nesta categoria, evidenciam desenvolvimento pessoal e acadêmico ao demonstrar motivação para participar da disciplina, postura crítica com relação ao próprio aprendizado acadêmico e pessoal, assim como do aluno-monitorado.

Os relatos expressam reciprocidade entre a aprendizagem e a motivação proporcionadas pela disciplina, como assertivamente identificada na fala de M2: “Me senti motivada pela experiência em monitoria, pelo contato com a metodologia ativa, pela troca de conhecimentos, já imaginava que iria aprender bastante”. O monitor M8 acrescenta: “Me motiva ter a oportunidade de experimentar um olhar novo a cada ano e poder contribuir, de alguma forma, para a formação dos alunos do curso”.

Percebe-se que a motivação esteve ativamente envolvida na aprendizagem dos alunos-monitores, repercutindo no processo manifestado tanto pelo entusiasmo em aprender quanto em compartilhar os aprendizados. Coerentemente, a maior motivação para o estudo e o melhor desempenho em testes são registrados em estudantes das metodologias ativas (HWANG; KIM, 2006; SANGESTANI; KHATIBAN, 2013). A presença de motivações intrínsecas impacta positivamente o nível de envolvimento dos alunos nas atividades acadêmicas (ORSINI; BINNIE; WILSON, 2016), favorecendo seu engajamento e aprendizado e o amadurecimento de questões pessoais, como a curiosidade e a criatividade (FIDAN; OZTÜRK, 2015), e de questões acadêmicas, como o aprofundamento nos conteúdos e o uso de melhores técnicas de estudo (KUSURKAR *et al.*, 2013), que são características complementares e fundamentais para o desenvolvimento profissional.

A motivação é um fenômeno cognitivo e comportamental mediado por um complexo processo neural. Um amplo sistema de neurotransmissores está subjacente à neurobiologia

da motivação, sendo a dopamina um neuromodulador-chave essencial no processo, por participar do sistema de recompensa, codificar a diferença entre recompensas esperadas e recebidas, melhorar a atividade neural (PETERS; CHEER; TONINI, 2021) e, ainda, estar associada à flexibilidade cognitiva e à criatividade (DI DOMENICO; RYAN, 2017). Portanto, ambientes de aprendizagem seguros, como o contexto da disciplina desta pesquisa, e que proporcionam motivação, reflexão e interação entre os pares produzem impactos cognitivos positivos que influenciam o desenvolvimento acadêmico dos alunos (MAHAN; STEIN, 2014).

Nos relatos anteriores, as relações entre motivação e autoeficácia acadêmica dos alunos-monitores também podem ser discutidas, esta última sendo entendida como mecanismo motivacional para a dedicação dos alunos-monitores em lidar com os desafios presentes na disciplina. Autoeficácia acadêmica se refere ao julgamento que cada indivíduo possui sobre sua capacidade de aprendizado ou de desenvolvimento de tarefas acadêmicas, sendo fator associado ao desempenho acadêmico positivo, engajamento e dedicação ao preparo profissional e ao estabelecimento de objetivos e metas individuais (ANDRES, 2020).

As atividades realizadas na disciplina oportunizaram aos alunos-monitores a vivência de experiências novas e a reflexão sobre seu aprendizado, promovendo, portanto, desenvolvimento acadêmico e pessoal, como pode ser observado no relato do monitor M2: “Aprendi sobre temas que não tinha tido contato anterior, como meditação e alimentação, sobre testes que nunca tinha experimentado; consegui identificar pontos onde preciso melhorar no sentido acadêmico e pessoal que interferem nas dinâmicas de grupo”; e M3: “Uma experiência incrível! Poder compartilhar conhecimentos adquiridos e aprender a cada dia com a interdisciplinaridade são aspectos essenciais para a minha formação enquanto profissional e ser humano”.

A reflexão crítica sobre a prática é baseada em um movimento dinâmico entre o fazer e o pensar sobre o fazer (FREIRE, 2019). As reflexões realizadas pelos alunos-monitores demonstram que os discentes assumiram o controle sobre a própria aprendizagem – denominado de processo metacognitivo –, o que ficou evidenciado quando planejaram, monitoraram e analisaram o próprio aprendizado, identificando as mudanças que devem ocorrer no processo (CLARK; DUMAS, 2016; TANNER, 2012), sendo críticos com relação ao seu desempenho acadêmico e analisando a influência da experiência no seu desenvolvimento pessoal.

A metacognição é uma habilidade essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico, da decisão clínica, da habilidade de resolução de problemas e da manutenção do aprendizado continuado ao longo da vida profissional, mas também é essencial para o estabelecimento das estratégias individuais de estudo durante a formação do estudante e encontra no ambiente de experimentação estratégia adequada para o seu desenvolvimento (MEDINA; CASTLEBERRY; PERSKY, 2017). Neste sentido, o trabalho colaborativo desenvolvido na disciplina estimulou no aluno-monitor reflexões sobre seu processo individual de aprendizagem, encorajando-o à autoanálise e à busca pelo amadurecimento, em parceria com os demais colegas.

Importante ponto que sinaliza o amadurecimento acadêmico dos alunos-monitores é o fato de identificarem o desenvolvimento acadêmico do aluno-monitorado, como observado na fala de M1:

Diante da observação no decorrer dos dias, bem como dos comentários após a finalização da disciplina, pude perceber o crescimento intelectual e humano dos alunos que formaram o grupo que monitorei. Além do aprendizado sobre as etapas de produção científica na discussão, elaboração e planejamento de hipóteses, métodos e experimentação dos protocolos de investigação, foi perceptível o laço de empatia criado entre os membros.

Nessa fala fica evidente que a disciplina desenvolveu e fortaleceu laços de amizade e empatia, o que caracteriza um ambiente seguro, colaborativo e potencialmente benéfico para o amadurecimento acadêmico (BERBEL, 2011). O “Experimentando ciências” está centrado em uma proposta de ensino interdisciplinar, na qual a integração dos sujeitos presentes está firmada em relações horizontalizadas de trocas acadêmicas, que favorecem a construção do conhecimento mútuo e a transformação e mudança social (FAZENDA, 2011). A fala de M3 reforça tais aspectos e destaca o aspecto interdisciplinar de formação:

O termo interdisciplinaridade é muito usado nos meios educacionais, porém, pouco se pratica. Essa frase possibilita discorrer sobre a motivação para participar de um projeto exemplar que comporta aspectos interdisciplinares do conhecimento científico, como é o “Experimentando ciências”. Estar em contato com professores, estudantes e alunos de diferentes áreas, instruções e níveis educacionais possibilitaria o enriquecimento teórico e prático do fazer docente, pois confrontaria os conhecimentos prévios com os novos, culminando com formação pessoal, profissional e humana aprimorada, devido à interação com outros sujeitos, que vislumbram ideais de sociedade como os meus.

Esse relato e outros, expressos de modo similar, chamam a atenção para a importância de propostas de ensino que envolvam práticas interdisciplinares, favorecendo a construção do conhecimento acadêmico e trazendo o envolvimento do estudante, de forma a desenvolver seu protagonismo no processo de crescimento pessoal e profissional. Segundo Santos (2015), a interdisciplinaridade é um pilar de possibilidades para a construção do aprendizado acadêmico significativo e transformador, tão urgente e necessário nas relações educativas da atualidade.

Inúmeras instituições têm escolhido a educação interdisciplinar como método de formação, por potencializar o impacto da aprendizagem, instigando e aproximando os alunos, cuja proposição de estudos torna-se atrativa aos estudantes, que reconhecem a importância do trabalho colaborativo em equipe (ZUCKER, 2012). Na área da saúde, as vantagens promovidas pelo ensino interdisciplinar têm sido retratadas como “geração de novos conhecimentos, a exposição a novos métodos ou teorias e a oportunidade de causar um impacto maior” (GOHAR *et al.*, 2019, p. 2, tradução nossa) do que o ensino baseado em transmissão de conhecimentos.

Considerando o mesmo relato, M3 evidencia o enriquecimento teórico e prático do aprendizado entre alunos de diferentes áreas, configurando assim a relação entre a prática e a educação interprofissionais. Mesmo expostos a períodos curtos como o analisado neste artigo, a aprendizagem em contexto autêntico de educação interprofissional com base em experiências simuladas aumenta a autoeficácia dos alunos e reverbera em atitudes positivas, como o desenvolvimento de postura colaborativa, o entendimento das

responsabilidades das diferentes profissões e a melhoria da habilidade de comunicação com pacientes e equipe, desenvolvendo habilidades e competências necessárias ao futuro profissional (HERTWECK *et al.*, 2012).

Categoria II: construção do conhecimento científico

Nesta categoria, os excertos que apresentamos traduzem a percepção dos alunos-monitores com relação à observação das etapas do processo científico e suas reflexões sobre a construção do seu conhecimento científico e, conseqüentemente, do aluno-monitorado. Isso ocorre quando os alunos-monitores apresentam reflexões centradas no aprendizado novo, nos métodos científicos e no trabalho colaborativo. Dentre os relatos coletados, citam-se alguns exemplos que demonstram essas relações:

Aprendi muito sobre métodos científicos, variáveis, testes validados, conhecimentos extremamente importantes para a construção do conhecimento científico e para quem se interessa em seguir como pesquisador. (M6).

Uma experiência que se aperfeiçoa a cada ano e que faz com que se desenvolva o raciocínio mais rápido e com maior qualidade, principalmente sobre o método científico e sobre ter a oportunidade de trocas de conhecimentos entre os monitores e poder se aprofundar em assuntos que não são comuns à nossa rotina. (M9).

Nesses excertos acima, e em vários outros pontos dos relatos, os alunos-monitores sugerem que o compartilhamento de conhecimento, a experimentação científica, os conteúdos científicos aprendidos e as metas propostas na disciplina foram centrais para o bom aprendizado. A troca de conhecimentos ganhou destaque em alguns episódios sobre a experiência vivida e pode ser corroborada por Moraes e Galiazzi (2016), quando afirmam que uma das formas de validar o próprio conhecimento é o aluno comunicar o que pensa e debater sobre isso com seus pares. Portanto, o aprendizado acontece quando faz sentido na estrutura cognitiva do aluno, com base no saber científico, na experiência vivenciada e na possibilidade de correlacionar a teoria com a prática, de maneira que o novo conhecimento seja processado e o aluno consiga expressá-lo e colocá-lo em prática (SOUSA *et al.*, 2015).

Neste contexto, a disciplina constitui-se em cenário científico propício à aprendizagem quando considera interdisciplinaridade, colaboração, contextualização, reflexão, criticidade, investigação, humanização, desafios e motivação (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).

As atividades realizadas na disciplina proporcionaram aos alunos-monitorados a construção e experimentação de conhecimentos básicos sobre a ciência e seu funcionamento, permitindo avançar a partir do senso comum em direção a conhecimentos elaborados, desenvolvendo habilidades intelectuais de diferentes níveis de complexidade (como observação, descrição, análise, argumentação e síntese), assim como desempenhos mais técnicos (elaboração de instrumentos para coletar informações, tratá-las e ilustrá-las) (BERBEL, 2011). Alguns dos objetivos da disciplina concentram-se na condição efetiva

de um espaço de iniciação científica a partir das metodologias ativas, de modo particular a metodologia da problematização e experimentação, buscando maior envolvimento na relação entre docente, aluno-monitor e aluno-monitorado, com foco na construção da cultura científica por meio de atividades investigativas na perspectiva da resolução de problemas, oportunizando a prática experimental com controle de variáveis, exercitando o raciocínio científico, estabelecendo conectivos entre o conhecimento científico, a realidade dos participantes e os resultados encontrados e concorrendo para uma educação problematizadora, o letramento científico e o desenvolvimento de competências essenciais ao trabalho interdisciplinar em saúde.

M5 evidencia o processo crescente do conhecimento científico do grupo de alunos-monitorados quando relata que “no início estavam perdidos, não conseguiam perceber muito bem o que falávamos, mas depois foi evidenciado o que era hipótese, a importância de responder à pergunta do experimento, sobre variáveis e experimentos mensuráveis”. Neste cenário, a respeito dos alunos-monitorados que acompanhou, M9 corrobora:

[...] começaram a desenvolver um raciocínio melhor com o passar dos dias, e o grupo o qual eu estava conduzindo se sabotava bastante no primeiro dia, e com o passar dos dias, observamos que eles pararam de se sabotar tanto, conseguindo desenhar melhor os experimentos e tendo mais atitude para colocar em prática o que pensavam.

A afirmação acima nos remete às bases neurais do controle executivo, as quais nos permitem compreender o processo de seleção e integração das informações mais relevantes e exclusão de distratores, objetivando a definição de metas tangíveis, comportamento direcionado a um objetivo e estratégias relevantes para o melhor desempenho. É na rede de controle executivo – principalmente formada entre o córtex pré-frontal dorsolateral e o lóbulo parietal inferior – que funções cognitivas de alta hierarquia, como a memória e a atenção, são processadas (FENG *et al.*, 2021). Neste sentido, o relato de M9 ressalta as estratégias cognitivas que o grupo em desenvolvimento acadêmico realizou durante o período da disciplina, enfatizando principalmente a mudança no comportamento social direcionado à tarefa. Sendo assim, acredita-se que a disciplina cumpriu seu objetivo de fomentar nos alunos-monitores e monitorados pensamentos de alta hierarquia taxonômica, por meio do estímulo ao melhor funcionamento do sistema executivo e, consequentemente, superior desempenho acadêmico.

Ainda diante dos relatos de M5 e M9, destaca-se também o conceito de aprendizagem significativa, que ocorre quando, de forma natural e sem arbitrariedade, mas realizada de modo planejado pelo docente, novos conhecimentos interagem com conhecimentos prévios do estudante (subsunçores), os quais servirão como ancoragem aos novos conceitos, ressignificando ou aprofundando os próprios conhecimentos prévios e fortalecendo o processo de apreender significativo do aluno (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Freire (2019) concorda quando diz que nenhum indivíduo deve ser tratado como um recipiente vazio, e o conhecimento prévio deve ser respeitado e explorado.

A utilização das metodologias ativas no contexto em questão possibilitou aos alunos-monitorados o desenvolvimento do espírito crítico e reflexivo sobre a realidade,

possibilitando-lhes mobilizar conhecimentos prévios de forma ativa para elencar meios a fim de solucionar problemas. Lima (2017) complementa que essas metodologias favorecem a proatividade, o comprometimento com o processo educacional e a vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade, levando ao desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e à capacidade de intervenção na própria realidade.

Ações voltadas ao conhecimento científico básico, como a utilizada na disciplina “Experimentando ciências”, que enfocam a educação científica de qualidade, tão ausente no ensino fundamental e médio, não se restringem à formação de profissionais qualificados, mas, sim, tornam-se indispensáveis para inclusão e responsabilidade social na atualidade (MOREIRA, I. C., 2006), como evidenciado assertivamente no relato do monitor M1:

Sem dúvidas, foi crucial para perceber o compromisso pela formação de cidadãos com responsabilidade científica. O “Experimentando ciências” é um projeto que aprimora o comprometimento pelo que desenvolvemos nas pesquisas, pois estimula o fazer bem e de maneira correta, respeitando todas as etapas do processo de produção científica, primando pela divulgação fidedigna e validada dos resultados do que investigamos. Além disso, promove a colaboração de conhecimentos entre áreas, suscitando experiências jamais vividas em outros ambientes, senão este.

Percebe-se, então, que os depoimentos dos alunos-monitores, em diferentes pontos das falas, convergem para a importância do trabalho colaborativo, da interdisciplinaridade, da motivação e do compromisso social da ciência como elementos propulsores do desenvolvimento pessoal, acadêmico, científico e futuramente profissional, tanto do aluno-monitorado como de si. Na formação de profissionais da saúde, são diversas as evidências do papel diferenciado das metodologias ativas como estratégia que favorece o desenvolvimento de competências necessárias, como autonomia intelectual, letramento científico, capacidade de aprender a aprender e postura crítico-reflexiva (CARVALHO *et al.*, 2020; COLARES; OLIVEIRA, 2018; SANGESTANI; KHATIBAN, 2013). Para tanto, é essencial que desde o ingresso no ensino superior os alunos tenham contato com a prática profissional, buscando desenvolver, a partir de experiências vividas, as habilidades e competências necessárias ao perfil profissional pretendido.

Outro destaque foi a formação prévia dos alunos-monitores para auxiliar a construção do conhecimento científico, aprimorado no decorrer da disciplina. A experiência prática vivida na formação promoveu aproximação crítica com a realidade do curso de modo antecipado, configurando-se como instrumento facilitador no desenvolvimento de competências para atuação do aluno-monitor, levando à aprendizagem significativa, construção de conhecimentos científicos, autonomia e responsabilidade, como observado no excerto a seguir:

A formação foi primordial para direcionar as ações suscitadas nos dias da disciplina, uma vez que simulou situações que poderiam acontecer e moldou minha maneira de atuar enquanto formador de atitudes e incentivador de condutas éticas na produção e divulgação de conhecimento científico. Acredito que sem um prévio contato com situações reais do que poderia acontecer, bem como com as orientações dos professores e diálogos em grupo, a insegurança para dinamizar

a prática atrapalharia as intervenções com os cursistas, [o] que acabaria atrapalhando as demais demandas e perspectivas. (M3).

O contato prévio dos alunos-monitores com a metodologia utilizada viabilizou a integração entre teoria e prática, desenvolvendo a capacidade de reflexão sobre situações que poderiam ser vivenciadas na prática, preparando-os para a resolução de situações-problema e construindo conhecimentos que os tornassem aptos à resolução criativa de impasses e demandas impostas durante a disciplina (ADADA, 2017). Um dos grandes desafios do ensino superior, segundo Fini (2018), é formar profissionais aptos a enfrentar as constantes mudanças (científicas, sociais e tecnológicas) que exigem capacidade contínua de adaptação e aperfeiçoamento das formas de trabalho e de vida.

Em suma, a disciplina constitui-se como atividade formativa de ensino que possibilitou aos alunos-monitores a construção do conhecimento científico pautado na interlocução entre letramento científico e protagonismo acadêmico, como resumido por M1, quando relata que:

Além do aprendizado e aprimoramento acadêmico, são momentos como esses que nos fazem seguir trabalhando no que gostamos, sem medo de errar, mas ficando maduros a cada encontro com nossas metas e com aqueles que contribuem para alcançar as respostas às indagações que surgem todos os dias. O “Experimentando ciências” superou todas as expectativas de formação, tornando os medos de errar menos latentes e impulsionando desejos de continuar buscando contribuição para o letramento científico de crianças e jovens que desejam avançar na vida acadêmica, por meio do acesso a uma universidade pública, gratuita e de qualidade.

Categoria III: postura crítica ao aprendizado e conduta/perspectiva profissional

A terceira categoria reúne enunciados que apontam para a ideia de que, segundo a percepção dos alunos-monitores, as reflexões sobre o aprendizado e a perspectiva profissional emergem a partir da atitude reflexiva sobre o aprendizado do aluno-monitorado, da postura crítica em relação à sua própria atuação como monitor, da identificação de novas perspectivas profissionais e da reflexão sobre os objetivos das metodologias ativas.

A metodologia da problematização é a metodologia de ensino centrada no aluno, na qual o aprendizado deriva de uma pergunta que pode ser respondida experimentalmente e oportuniza que o aluno desenvolva habilidade para o trabalho em equipe, postura crítica e construtiva sobre a realidade e capacidade de mobilizar seus conhecimentos de forma ativa, sabendo elencar meios para solucionar problemas (ARCHER-KUHN; WIEDEMAN; CHALIFOUX, 2020; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Neste contexto, os alunos-monitores vivenciaram, no decorrer da disciplina, práticas ativas que propiciaram um olhar diferenciado com relação à sua própria aprendizagem e à aplicação deste na sua futura atuação profissional, como evidenciada na fala de M4: “poder utilizar uma metodologia ativa acaba abrindo nossos olhos para as diferentes formas de aprendizado, atuação profissional”.

Neste mesmo sentido, M7 evidencia a importância da metodologia utilizada na disciplina e avalia a relevância do aprendizado adquirido na sua participação em anos anteriores, quando relata que “[...] como monitor, a cada ano posso agregar vários conhecimentos adquiridos desde o início da graduação e, também, das formações de monitores. E além do mais, enquanto monitor, consigo me colocar no lugar do aluno que fui para conduzir melhor meu grupo”. Relato semelhante ao do monitor M3, quando diz:

A cada final de curso, ver a evolução de todos os envolvidos (alunos, monitores, professores), saber que muitos dos aprendizados adquiridos serão utilizados para uma melhor aprendizagem durante a graduação, durante a atuação profissional, faz com que eu tenha a certeza de que no próximo ano estarei novamente participando.

Esses episódios enfocam um ponto importante do aprendizado acadêmico e consequentemente da postura crítica, quando os alunos-monitores afirmam que o conhecimento prévio (“conhecimentos adquiridos desde a graduação e, também, das formações de monitores”) somado à sua participação em diferentes edições da disciplina (“a cada ano posso agregar”/“no próximo ano estarei novamente”) resultam na postura crítica e autoavaliativa do seu aprendizado (“me colocar no lugar do aluno que fui”/“ver a evolução”) e, portanto, no maior engajamento durante a disciplina. Neste ponto, novamente os relatos convergem para a Teoria da Aprendizagem Significativa (MOREIRA, M. A., 2012), como se observa no enfoque dos alunos-monitores na primeira condição para que ocorra a aprendizagem significativa – interação cognitiva entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos – como ponto-chave, mas principalmente na segunda condição – intencionalidade –, quando os alunos relatam interesse em aprender. Neste ponto, a disciplina atuou como ambiente predisponente a gerar intencionalidade nos alunos e, consequentemente, engajamento no aprendizado (DONG; JONG; KING, 2020).

O relato de M1 destaca a importância do erro no processo de aprendizagem. Percebe-se que houve uma concepção problematizadora do erro, tratando-o não como uma questão que diz respeito estritamente ao resultado da operação, mas sim compreendendo e assumindo que errar é parte da descoberta e da construção do conhecimento, como evidenciado no relato a seguir:

É motivador verificar na prática o quanto nossas ações interferem na conduta e perspectivas de um estudante, seja qual for o nível de aprendizado em que se encontra. Saber que temos a responsabilidade de formar cidadãos com responsabilidade científica faz com que busquemos aperfeiçoamentos outros que possam aprimorar nossa maneira de intervir e direcionar o pensamento de forma coerente, conduzindo à tomada de decisão acertada pelos estudantes e que o erro não é o fim, mas parte do processo. Essa foi a maior contribuição profissional herdada da disciplina. (M1).

A fala acima evidencia que o aluno-monitor desenvolveu julgamento metacognitivo da sua aprendizagem por meio do monitoramento e da regulação cognitiva no momento da tomada de decisão (CLARK; DUMAS, 2016), assim como alta percepção

da autoeficácia acadêmica. Os alunos que são expostos a métodos ativos de ensino normalmente desenvolvem suas habilidades de autojulgamento, implementam estratégias metacognitivas para exercer controle sobre seu trabalho – avaliando os erros e acertos do aprendizado – e respondem de forma mais motivada para aplicar maior esforço, lidar com os desafios presentes na disciplina e com maior capacidade de minimizar tendências a comportamentos irrelevantes para o seu próprio aprendizado e nos processos de resolução de problemas (MATRIC, 2018).

Por fim, a disciplina utilizou a monitoria como instrumento de aprendizagem que proporcionou aos alunos-monitores a experimentação do processo de formação profissional baseado na perspectiva docente, como pode ser observado nos relatos a seguir:

Uma experiência inesquecível, visto que eu já tinha uma vontade de ser docente quando terminasse a graduação e depois desta experiência pude perceber que a docência é um dos caminhos que quero trilhar. (M5).

[...] para quem tem interesse em seguir carreira na docência como eu, acaba por motivar ainda mais a dar seguimento nessa linha, e poder implementar algumas coisas vividas na disciplina com os futuros alunos, além de que a empatia sempre tem que estar presente no papel de monitor e de profissional da saúde em geral. (M7).

As experiências vivenciadas e relatadas pelos alunos-monitores evidenciam sentidos de desejos de diversificação na formação profissional, visando à atuação no mercado de trabalho e aproximando da prática docente, o que demonstra o alargamento de horizontes em perspectivas de projeção profissional. A aprendizagem centrada em pequenos grupos coloca em evidência a possibilidade de uma nova elaboração de conhecimento, integração e questionamentos acerca de si e dos outros (BORGES; ALENCAR, 2014). Ao perceber que a nova aprendizagem é um instrumento necessário e significativo para ampliar suas possibilidades e caminhos, o estudante poderá exercitar a liberdade e a autonomia na realização de escolhas e na tomada de decisões profissionais futuras (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

Conclusão

A monitoria acadêmica, nos moldes aqui analisados, configura-se como metodologia ativa e ferramenta facilitadora para o processo de ensino-aprendizagem efetivo, que contribui para a formação integrada do aluno nas atividades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos de graduação, devendo ser adaptada às demandas para oferecer aos discentes novas maneiras de aprender conteúdos distintos. As metodologias ativas de aprendizagem são pontos de partida para processos mais avançados de reflexão, integração cognitiva e redescoberta de novas práticas acadêmicas. Portanto, o presente estudo evidenciou as contribuições para o desenvolvimento acadêmico e pessoal, a construção de conhecimento científico e o aprendizado significativo de alunos-monitores, ao orientar, sob supervisão, grupos de graduandos em saúde, durante a disciplina acadêmica “Experimento ciências”.

Por fim, as categorias encontradas refletiram a percepção dos alunos sobre seu desempenho e seus aprendizados na disciplina, destacando uma postura crítica, ativa, motivada, colaborativa e reflexiva sobre o aprendizado de si e do outro. Foi possível inferir que os aspectos acadêmicos e pessoais identificados nas categorias deram suporte a um processo de formação profissional aprimorado que propicia o pensamento crítico e desperta habilidades como trabalho em equipe e proatividade. Adicionalmente, podemos concluir que a prática pedagógica utilizada na disciplina possibilitou maior engajamento do aluno-monitor.

Referências

ADADA, Flávia. **Estudo sobre a percepção do discente sobre as metodologias ativas na educação superior**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017. Disponível em: https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3340/5/FI%C3%A1via_Adada2017.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

ANDRES, Hayward. The role of active teaching, academic self-efficacy, and learning behaviors in student performance. **Journal of International Education in Business**, Bingley, v. 13, n. 2, p. 221-238, 2020.

ARCHER-KUHN, Beth; WIEDEMAN, Debby; CHALIFOUX, Jeffery. Student engagement and deep learning in higher education: reflections on inquiry-based learning on our group study program course in the UK. **Journal of Higher Education Outreach and Engagement**, Athens, v. 24, n. 2, p. 107-122, 2020.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Salvador, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 4, de 19 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Fisioterapia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 mar. 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 6, de 19 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Terapia Ocupacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 mar. 2002b.

CARVALHO, Josilayne Patricia Ramos *et al.* Divulgação científica em saúde: contribuições para a formação acadêmica e letramento científico. In: CASTRO, Luís Henrique Almeida; MORETO, Fernanda Viana de Carvalho; PEREIRA, Thiago Teixeira (org.). **Política, planejamento e gestão em saúde 9**. Ponta Grossa: Atena, 2020. p. 19-31.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa**: experiências e história na pesquisa qualitativa. Uberlândia: UFU, 2011.

CLARK, Ian; DUMAS, Guillaume. The regulation of task performance: a trans-disciplinary review. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 6, p. 1-12, 2016.

COLARES, Karla Taísa Pereira; OLIVEIRA, Wellington de. Metodologias ativas na formação profissional em saúde: uma revisão. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 300-320, 2018.

CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 780-788, 2004.

DI DOMENICO, Stefano I.; RYAN, Richard M. The emerging neuroscience of intrinsic motivation: a new frontier in self-determination research. **Frontiers in Human Neuroscience**, Lausanne, v. 11, p. 1-14, 2017.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

DONG, Anmei; JONG, Morris Siu-Yung; KING, Ronnel B. How does prior knowledge influence learning engagement? The mediating roles of cognitive load and help-seeking. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 11, p. 1-10, 2020.

FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 143-150, 2015.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FENG, Chunliang *et al.* Common brain networks underlying human social interactions: evidence from large-scale neuroimaging meta-analysis. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, Fayetteville, v. 126, p. 289-303, 2021.

FIDAN, Tuncer; OZTÜRK, Inci. The relationship of the creativity of public and private school teachers to their intrinsic motivation and the school climate for innovation. **Procedia**, Amsterdam, v. 195, p. 905-914, 2015.

FINI, Maria Inês. Inovações no ensino superior: metodologias inovadoras de aprendizagem e suas relações com o mundo do trabalho: desafios para a transformação de uma cultura. **Administração: Ensino & Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 176-183, 2018.

FREEMAN, Scott *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 58. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GOHAR, Faekah *et al.* Driving medical innovation through interdisciplinarity: unique opportunities and challenges. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 6, p. 1-6, 2019.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver; NARDI, Roberto. Ocorrência de pesquisas narrativas sobre formação de professores de ciências e matemática no Brasil, de 2000 a 2010. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 5, n. 2, p. 1153-1172, 2013.

HERTWECK, Mark L. *et al.* Attitudes toward interprofessional education: comparing physician assistant and other health care professions students. **Journal of Physician Assistant Education**, Alexandria, v. 23, n. 2, p. 8-15, 2012.

HWANG, Seon Young; KIM, Mi Ja. A comparison of problem-based learning and lecture-based learning in an adult health nursing course. **Nurse Education Today**, Edinburgh, v. 26, n. 4, p. 315-321, 2006.

KUSURKAR, Rashmi A. *et al.* Motivational profiles of medical students: association with study effort, academic performance and exhaustion. **BMC Medical Education**, London, v. 13, n. 1, p. 1-8, 2013.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface**, Botucatu, v. 21, n. 61, p. 421-434, 2017.

MAHAN, John D.; STEIN, David S. Teaching adults—best practices that leverage the emerging understanding of the neurobiology of learning. **Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care**, St. Louis, v. 44, n. 6, p. 141-149, 2014.

MATRIC, Maja. Self-regulatory systems: self-regulation and learning. **Journal of Process Management and New Technologies**, Belgrade, v. 6, n. 4, p. 79-84, 2018.

MEDINA, Melissa S.; CASTLEBERRY, Ashley N.; PERSKY, Adam M. Strategies for improving learner metacognition in health professional education. **American Journal of Pharmaceutical Education**, Alexandria, v. 81, n. 4, p. 1-14, 2017.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: UEPG: Proex, 2015. p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 1, n. 2, p. 11-16, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. La teoría del aprendizaje significativo crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, Andújar, v. 31, p. 9-20, 2012.

ORSINI, Cesar; BINNIE, Vivian I.; WILSON, Sarah L. Determinants and outcomes of motivation in health professions education: a systematic review based on self-determination theory. **Journal of Educational Evaluation for Health Professions**, Seoul, v. 13, p. 1-14, 2016.

PETERS, Kate Z.; CHEER, Joseph F.; TONINI, Raffaella. Modulating the neuromodulators: dopamine, serotonin, and the endocannabinoid system. **Trends in Neurosciences**, Amsterdam, v. 44, n. 6, p. 464-477, 2021.

QIN, Yongjie; WANG, Yungui; FLODEN, Robert E. The effect of problem-based learning on improvement of the medical educational environment: a systematic review and meta-analysis. **Medical Principles and Practice**, Basel, v. 25, n. 6, p. 525-532, 2016.

SANGESTANI, Gita; KHATIBAN, Mahnaz. Comparison of problem-based learning and lecture-based learning in midwifery. **Nurse Education Today**, Edinburgh, v. 33, n. 8, p. 791-795, 2013.

SANTOS, Carlos Alberto Moreira dos. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUC-PR, 2015. p. 27202-27212. Disponível em: <https://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/s/14069491/14102218/+9.+O+USO+DE+METODOLOGIAS+ATIVAS+DE+APRENDIZAGEM+A+PARTIR+DE+UMA+PERSPECTIVA+INTERDISCIPLINAR/da9abad3-b04b-1be5-3fb8-9170c76c23e>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SCHÖN, Donald A. **La formación de profesionales reflexivos**: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós; Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 1992.

SOUSA, Alana Tamar Oliveira de *et al.* A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 68, n. 4, p. 713-722, 2015.

TANNER, Kimberly D. Promoting student metacognition. **CBE Life Sciences Education**, Bethesda, v. 11, n. 2, p. 113-120, 2012.

ZUCKER, Deborah. Developing your career in an age of team science. **Journal of Investigative Medicine**, Thorofare, v. 60, n. 5, p. 779-784, 2012.

Recebido em: 12.08.2021

Aprovado em: 19.04.2022

Editor: Prof. Dr. Fernando Rodrigues de Oliveira

Adriene Damasceno Seabra é terapeuta ocupacional, docente da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Pará (UFPA) e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) da UFPA. Possui experiência em metodologias ativas de ensino.

Victor Oliveira da Costa é graduado em tecnologia em gestão de saúde pelo Instituto Federal do Pará (IFPA) e em licenciatura plena em educação física pela UFPA e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) da UFPA.

Estefanny da Silva Bittencourt é terapeuta ocupacional pela UFPA. Atualmente é residente do Programa de Atenção Cardiopulmonar do Hospital Universitário de Brasília (HUB-UnB).

Terezinha Valim Oliver Gonçalves é graduada em história natural e ciências biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mestre em ensino de ciências e matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), doutora em educação pela Unicamp. É professora titular da UFPA, docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) da UFPA e pesquisadora narrativa.

João Bento-Torres é licenciado em educação física e doutor em Neurociências pela UFPA, coordenador da Rede Nacional de Educação e Ciência e orientador nos programas de pós-graduação em Ciências do Movimento Humano e em Educação em Ciências e Matemáticas da UFPA. Possui experiência em metodologias ativas de ensino.

Natáli Valim Oliver Bento-Torres é fisioterapeuta pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas), doutora em neurociências pela UFPA, co-fundadora da Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFPA e pesquisadora nos programas de pós-graduação em Ciências do Movimento Humano e em Atenção e Estudo Clínico no Diabetes da UFPA.