

OFICINA FORMATIVO-PEDAGÓGICA E A ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS NO VIÉS DA SUSTENTABILIDADE: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS

EDUCATIONAL-TRAINING WORKSHOP AND PROBLEM-SOLVING FROM A SUSTAINABILITY PERSPECTIVE: PERCEPTIONS OF UNDERGRADUATE STUDENTS

Everton Bedin

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

bedin.everton@gmail.com

Natany Dayani de Souza Assai

Universidade Federal Fluminense (UFF)

natanyassai@id.uff.br

Camila Greff Passos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

camilagpassos@gmail.com

RESUMO: Este texto visa avaliar percepções de licenciandos sobre uma oficina formativo-pedagógica voltada à Resolução de Problemas (RP) no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O estudo de natureza empírica, com abordagem quantitativa e objetivo descritivo-exploratório, foi realizado com a participação de 15 professores em formação por meio de uma intervenção pedagógica do tipo oficina formativo-pedagógica. Os dados, constituídos a partir de 8 assertivas em um questionário na escala Likert de 4 pontos, foram analisados via Estatística Descritiva, enriquecidos pela análise interpretativo-construtiva. Os principais resultados indicam que a maioria dos participantes avaliou positivamente a metodologia de RP, destacando a relevância dos ODS como tema integrador, apesar de sentir dificuldades na elaboração de um problema eficaz. Além disso, decorrente dos resultados, depreende-se que a oficina proporciona uma integração teoria-prática e possibilita a reflexão crítica do futuro professor, contribuindo para a sua formação docente.

PALAVRAS-CHAVE: Formação Docente. Resolução de Problemas. Análise Quantitativa. Sustentabilidade.

ABSTRACT: This text aims to evaluate undergraduate students' perceptions of a formative-pedagogical workshop focused on Problem Solving (PR) in the context of the Sustainable Development Goals (SDGs). The empirical study, with a quantitative approach and descriptive-exploratory objective, was carried out with the participation of 15 pre-service teachers through a pedagogical intervention of the formative-pedagogical workshop type. The data, consisting of 8 assertions in a questionnaire on a 4-point Likert scale, were analyzed using descriptive statistics, enriched by interpretative-constructive analysis. The main results indicate that most participants positively evaluated the PR methodology, highlighting the relevance of the SDGs as an integrative theme, despite experiencing difficulties in developing an effective problem. Furthermore, based on the results, it can be inferred that the workshop provides an integration of theory and practice and enables critical reflection by future teachers, contributing to their teacher training.

KEY WORDS: Teacher Training, Problem Solving, Quantitative Analysis. Sustainability.

Introdução

As tendências educacionais atuais estão fundamentadas na formação integral do indivíduo/aluno, buscando uma atuação consciente na sociedade contemporânea, de forma que ele exerce sua cidadania. Tal pressuposto vem sendo cunhado desde a Constituição Brasileira, e

amadurecido nos documentos posteriores até o mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 1988; Brasil, 1999; Brasil, 2015).

No ensino de Química, a compreensão do termo “contextualização” emergiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ao assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, buscando uma aprendizagem significativa, ou seja, que transcenda a memorização (Brasil, 1999). Kato & Kawasaki (2011) discutem que contextualizar significa aproximar o conteúdo científico do conhecimento trazido pelo aluno, mobilizando competências cognitivas para resolver problemas e situações do seu entorno nos mais variados aspectos – cotidianos, políticos, econômicos, sociais e/ou éticos. Portanto, comprehende-se que a contextualização implica problematizar o ensino de Ciências/Química partindo da crítica ao senso comum, a partir de contextos de vida real.

Mori & Cunha (2020), por sua vez, reforçam a ideia de que a problematização – utilização de problemas – constitui uma importante ferramenta para o ensino de Ciências/Química, para o qual apresentam e descrevem diversas propostas metodológicas pautadas na problematização: Metodologia da Problematização, Aprendizagem Baseada em Problemas, Resolução de Problemas, Temas Geradores, Três Momentos Pedagógicos, Ensino por Investigação, Estudo de Casos, Situação de Estudo e Ilhas de Racionalidade. Neste estudo, a proposta foi inspirada na Resolução de Problemas (RP), buscando explorar os grandes problemas enfrentados pela humanidade, como a pobreza, fome, violência, desigualdade de gênero, desemprego e os problemas educacionais, ambientais e outros. Para tanto, a temática explorada está ancorada nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas apresentou a iniciativa da Agenda 2030, estabelecendo o compromisso das nações mundiais com o crescimento social, econômico e com boas práticas e resolução de questões ambientais. Para tanto, em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu um conjunto de ações almejadas para a Agenda de 2030, na qual estão previstos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), desdobrados em 169 metas, com o intuito de fomentar ações no sentido de cooperação e melhoria da qualidade de vida da população. Os ODS estão alinhados às seguintes temáticas: 1) erradicação da pobreza; 2) fome zero e agricultura sustentável; 3) saúde e bem-estar; 4) educação de qualidade; 5) igualdade de gênero; 6) água potável e saneamento; 7) energia limpa e acessível; 8) trabalho decente e crescimento econômico; 9) indústria, inovação e infraestrutura; 10) redução das desigualdades; 11) cidades e comunidades sustentáveis; 12) consumo e produção responsáveis; 13) ação contra a mudança global do clima; 14) vida na água; 15) vida terrestre; 16) paz, justiça e instituições eficazes; e, 17) parcerias e meios de implementação (Nações Unidas Brasil, 2024).

Lima & Parra (2023) ressaltam a relevância de utilizar os ODS como tema gerador para trabalhar conceitos químicos, uma vez que possibilita discutir e trabalhar demandas da sociedade. Tais discussões proporcionam engajamento e possibilitam a conscientização e criticidade por parte do aluno, capacitando-o para tomar decisões cada vez mais autônomas acerca das situações apresentadas.

Assim, abordar esses temas em sala de aula corrobora os pressupostos dos documentos norteadores da Educação Básica e também da formação do professor, uma vez que formar estudantes na perspectiva cidadã implica que os professores incentivem e adotem uma prática que favoreça tal processo. Logo, atribuímos à formação docente um papel de relevância, fundamentado pelas diretrizes curriculares, que regulamentam a formação dos professores. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (2015), a contextualização é tratada como pano de fundo para o trabalho do professor, apresentada em vários trechos do documento, considerando a “ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema” (Brasil, 2015, p.6).

Depreende-se disso que, atualmente, as demandas para a formação de professores de Ciências aproximam-se da perspectiva crítica e investigativa (Dewey, 1938; Schön, 2000). Nesse sentido, Kato & Kawasaki (2011) reiteram que os professores apresentam equívocos na compreensão da

contextualização, afastando-a de uma visão ampla e holística sobre a problematização no ensino. Tal fato evidencia a necessidade de instrumentalização do professor quanto à problematização do ensino de Química, o que nos leva ao objeto dessa investigação: a elaboração de uma oficina formativo-pedagógica, com ênfase na Resolução de Problemas (RP) com a temática dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para professores/ licenciandos de Ciências.

Resolução de Problemas e Formação Docente

A Resolução de Problemas (RP) é uma abordagem metodológica que coloca o educando como protagonista do processo de aprendizagem, incentivando-o a construir seu próprio conhecimento de maneira ativa e reflexiva (Goi & Santos, 2015). Essa metodologia, historicamente enraizada nas ideias de educadores progressistas, visa preparar os alunos para enfrentar e resolver situações complexas, tanto no ambiente escolar quanto na vida cotidiana. Assai & Bedin (2024) reforçam tal teoria, após realizarem uma Revisão Sistemática de Literatura sobre a temática, na qual as produções demonstram, em seus estudos, majoritariamente uma perspectiva construtivista, apresentando referenciais como Ausubel, Vygotsky e Bruner. Segundo Pozo (1998), a prática de RP surge como uma resposta à necessidade de um ensino mais dinâmico e interativo, contrastando com métodos tradicionais que priorizam a memorização e a reprodução de conteúdos.

Diversos teóricos fundamentam a metodologia de RP, como Echeverría & Pozo (1998), Pozo & Crespo (1998), Sockalingam et al. (2011) e, dentre outros, Ribeiro et al. (2020), destacando sua importância para uma aprendizagem mais significativa. Bruner (2008) enfatiza a necessidade de estimular os aprendizes a explorarem e a investigaremativamente, argumentando que a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando os estudantes são desafiados a resolver problemas complexos. Esse pensamento é corroborado por Polya (2006), que contribui com a perspectiva de que o processo de resolver problemas desenvolve habilidades fundamentais, como o pensamento crítico e a criatividade, essenciais para a formação completa do aluno.

A RP não se limita a uma única abordagem ou conjunto de ações; ela envolve diferentes etapas, como a compreensão e formulação do problema, a elaboração de estratégias para resolvê-lo, a aplicação dessas estratégias e a revisão dos resultados obtidos (Polya, 2006). Essa metodologia pode ser aplicada a diferentes tipos de problemas, desde os mais estruturados, que possuem uma solução clara e objetiva, até os mais complexos e abertos, que exigem um raciocínio mais sofisticado dos alunos (Pozo & Crespo, 1998). Conforme discutido por Saviani (2003), as classificações dos problemas podem incluir tanto problemas bem definidos quanto mal definidos, sendo que estes últimos oferecem um maior desafio e, consequentemente, um maior potencial de desenvolvimento cognitivo.

No que se refere à resolução de problemas, comprehende-se ser fundamental que os estejam bem elaborados e disponibilizem as informações necessárias para que sejam resolvidos. Além disso, há uma carência de pesquisas que possuem ênfase no processo de elaboração do problema, ou que apresentem as formas de resolução analíticas apresentadas pelos alunos. Nesse quesito, estudos sobre a metodologia RP possuem um amplo potencial a ser explorado (Assai & Bedin, 2024).

De acordo com Ribeiro et al. (2020), um problema pode ser considerado eficaz quando for constituído a partir de quatro características: i) utiliza um tema próximo à realidade do aluno, aproximando-o da questão proposta; ii) proporciona reflexão crítica sobre o tema; iii) motiva o aluno a buscar soluções; e iv) incentiva a proposição de hipóteses e/ou tomada de decisão (Ribeiro et al., 2020).

No contexto da formação docente, a RP assume um papel essencial, dado que, de acordo com Zabala & Arnau (2015), a educação científica demanda que futuros professores não apenas

transmitam conhecimentos, mas desenvolvam habilidades nos alunos, para que estes possam refletir, propor e planejar soluções para questões relevantes em suas vidas (Ribeiro et al., 2020). A metodologia de RP, nesse sentido, contribui significativamente para a formação docente, pois permite que os professores desenvolvam uma abordagem pedagógica mais investigativa e prática, preparando-os para enfrentar desafios reais no ambiente educacional.

Implementar a RP na formação docente envolve a criação de ambientes de aprendizagem que incentivem a curiosidade e a investigação (Silva, 2019). Segundo Galeski & Bedin (2024), isso pode ser feito por meio de oficinas formativo-pedagógicas, que simulem situações reais em que os futuros professores precisem resolver problemas relacionados ao ensino. Essas oficinas permitem que os licenciandos experimentem, reflitam sobre suas práticas e ajustem suas estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades dos alunos, tornando os processos de ensino e aprendizagem mais eficientes e relevantes (Galeski & Bedin, 2024).

Além disso, a implementação da RP na formação docente pode ser facilitada pelo uso de tecnologias digitais e recursos didáticos inovadores. Pozo (1998) destaca que esses instrumentos auxiliam os futuros professores a criarem ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, nos quais os educandos possam participar ativamente da RP (Borges & Goi, 2021). O uso de simulações, por exemplo, permite que os alunos experimentem diferentes soluções e compreendam melhor os conceitos científicos envolvidos, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa (Borges & Goi, 2021).

O benefício da metodologia de RP para a prática pedagógica dos professores é evidente. Segundo Bruner (2008), ela não só melhora a qualidade do ensino, tornando-o mais significativo e contextualizado, como desenvolve habilidades essenciais para a vida, como o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de tomar decisões informadas. Ao formar professores capacitados para utilizar essa metodologia, a educação científica pode alcançar resultados mais expressivos e contribuir para o desenvolvimento de cidadãos mais preparados para enfrentar os desafios do mundo (Machado, 2005).

A participação de docentes em formação em oficinas formativo-pedagógicas que trabalham a RP é crucial, pois essas oficinas oferecem um ambiente de aprendizado prático no qual os professores podem vivenciar métodos pedagógicos que promovem o pensamento crítico, a tomada de decisões e a resolução de situações complexas, sendo estes elementos fundamentais para o ensino de ciências. Esse tipo de experiência prática é necessário para que os professores possam, posteriormente, aplicar a RP em sala de aula de maneira eficaz e adaptada às necessidades dos alunos. Além disso, ao envolverem-se diretamente com problemas reais ou simulados, os professores em formação desenvolvem uma compreensão mais profunda dos conteúdos que irão ensinar, assim como das melhores práticas pedagógicas para transmitir esses conteúdos de forma significativa, conforme Sockalingam et al. (2011).

Entender as percepções dos professores em formação que participaram de oficinas sobre RP é igualmente importante, especialmente no que tange ao *feedback*. Essas percepções fornecem conclusões sobre a eficácia das oficinas e sobre como a metodologia de RP está sendo assimilada e aplicada. O *feedback* ajuda a identificar pontos fortes e áreas que necessitam de melhorias nas oficinas, permitindo ajustes e aprimoramentos contínuos. Além disso, ao captar as percepções dos participantes, é possível compreender melhor as dificuldades enfrentadas, as dúvidas e as expectativas, contribuindo para o desenvolvimento de programas de formação mais alinhados com as necessidades reais dos docentes e, por consequência, com uma educação científica de maior qualidade (Siqueira & Bedin, 2023).

Diante do exposto, considera-se a RP é uma metodologia que, quando bem implementada na formação docente, tem o potencial de transformar o ensino de Ciências. Pozo (1998) e Polya (2006) apontam seu papel no enriquecimento da prática pedagógica dos professores,

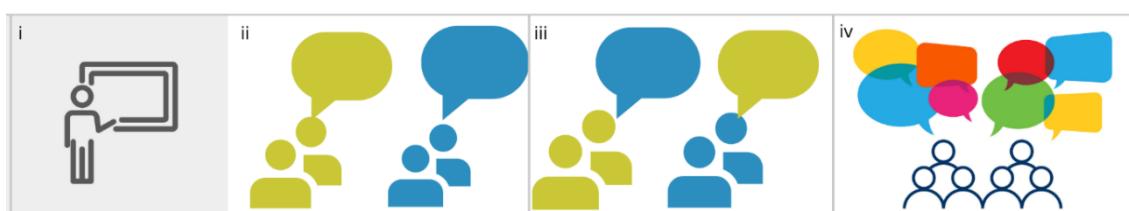
proporcionando uma aprendizagem mais ativa, reflexiva e significativa. Este texto visa avaliar percepções de licenciandos sobre uma oficina formativo-pedagógica voltada à Resolução de Problemas (RP) no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Metodologia

Este estudo de natureza empírica, abordagem quantitativa e objetivo descriptivo-exploratório (Marconi & Lakatos, 2006), foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná (UFPR), conforme CAAE 75725823.4.0000.0214 e parecer 6.651.029. A escolha da abordagem quantitativa justifica-se quando o problema de pesquisa é bem definido, há informações e teorias estabelecidas sobre o objeto de estudo (Silva & Simon, 2005) e as características desse objeto são compreendidas por meio de dados advindos de uma escala de percepção do tipo Likert (Hair et al., 2005).

A intervenção pedagógica (Damiani et al., 2013) envolveu a realização de uma oficina formativo-pedagógica, focada na metodologia de RP, utilizando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) como tema central. A oficina, que ocorreu no primeiro semestre de 2024, com duração de 4 horas, contou com a participação de 15 professores em formação. Inicialmente, na etapa 1, foi apresentada, de forma dialogada e interativa, a metodologia de RP, seguida pela introdução ao tema dos ODS. O esquema de organização da oficina está apresentado na Figura 1.

Figura 1: Estrutura da oficina formativo-pedagógica



Fonte: Os autores.

Posteriormente, mas ainda como parte da etapa 1, discutiu-se teoricamente o conceito de problema eficaz, abordando sua organização com base nos pressupostos e nos exemplos da pesquisa de Ribeiro, Passos e Salgado (2020). Em seguida, na etapa 2, os professores em formação, organizados em duplas, foram desafiados a elaborar um problema eficaz que incorporasse os/alguns ODS, a partir de uma atividade orientada nos seguintes aspectos: ODS escolhida, contextualização, reflexão crítica, motivação e proposição passível de hipótese.

Na etapa 3, os problemas produzidos passaram por uma avaliação em sistema de rodízio, em que os professores revisaram e complementaram anonimamente os trabalhos uns dos outros. Esse processo visou à troca de conhecimentos e de experiências, enriquecendo os problemas a partir do olhar do outro sobre os elementos de um problema eficaz. Foram produzidos nove problemas, os quais foram codificados utilizando letras de A até I. Para finalizar, na etapa 4, houve uma socialização coletiva acerca da percepção do grupo sobre o processo de elaboração de problemas com ênfase no problema eficaz. Além disso, foi aplicado um questionário para sondar as percepções dos participantes, funcionando como um *feedback*.

Logo, os dados foram obtidos por meio de um questionário constituído por onze questões de múltipla escolha. As três questões iniciais, de cunho diagnóstico, buscaram identificar o perfil dos participantes quanto a gênero, idade e nível acadêmico. As demais assertivas destinam-se a avaliar a oficina por meio de uma escala Likert de 4 pontos, denominadas de A a H, como mostra o Quadro 1. As assertivas foram criadas para explorar as percepções dos professores em relação

à oficina, especialmente no que diz respeito à metodologia de RP e ao aprendizado durante o processo, visto que o foco principal do estudo é a percepção dos licenciandos sobre a oficina, a metodologia de RP e os ODS. Para cada assertiva, os professores atribuíram um nível de percepção usando uma escala qualitativa ordinal que variou de "discordo totalmente" a "concordo totalmente", sendo convertida em variáveis quantitativas discretas (1, ..., 4). O questionário foi disponibilizado via QRcode, hospedado no *Google Forms*.

Quadro 1: Assertivas disponibilizadas no questionário aos professores em formação

| Assertivas | |
|------------|---|
| A | Acredito que o trabalho, por meio da Metodologia de RP, permite aprofundar conhecimentos científicos. |
| B | Considero a Metodologia de RP uma prática viável para ser usada pedagogicamente em sala de aula. |
| C | Precisei pesquisar para elaborar meu problema, mas a prática foi interessante porque dialoguei com meu colega e aprendemos. |
| D | Acredito que o trabalho por meio de problemas me possibilitou maior autonomia para trabalhar as ODS na Educação básica. |
| E | Consegui me apropriar das características de um problema eficaz, aprendendo sobre os ODS enquanto o construía. |
| F | Encontrei dificuldades em trabalhar o problema eficaz para abordar os ODS, principalmente devido a sua estrutura (contextualização, motivação, reflexão, hipóteses). |
| G | A troca de ideias com o grupo possibilitou um espaço de reflexão sobre a docência, me fazendo pensar sobre trabalhar com Problemas em futuras intervenções pedagógicas. |
| H | Avaliar o problema produzido pelo colega auxiliou a refletir sobre o meu, identificando pontos a serem melhorados e adaptados. |

Fonte: Os autores

A análise dos dados seguiu uma abordagem analítico-interpretativa, utilizando o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20. As percepções dos professores em cada assertiva foram analisadas a partir da mediana, do desvio-padrão, dos valores mínimo e máximo, e dos percentis, buscando identificar tendências gerais, variações nas percepções, áreas de maior e menor confiança e aspectos de melhorias. A estatística descritiva foi enriquecida com uma interpretação-indutiva (Marconi & Lakatos, 2006), buscando justificar os elementos emergentes a partir de pressupostos da literatura.

Resultados e Discussão

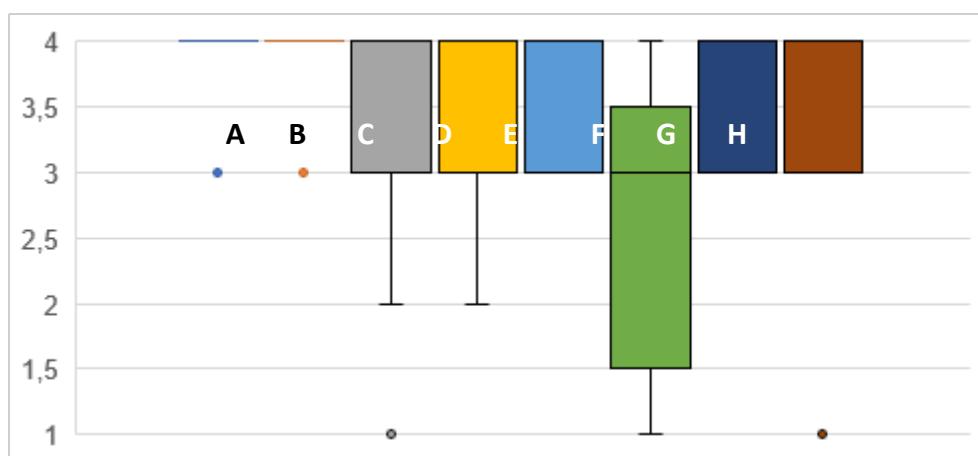
Discussão Analítico-Interpretativa de Objetivo Descritivo

Frente ao perfil dos 15 participantes, 46,7% ($n = 7$) identificam-se como sendo do gênero feminino e 53,3% ($n = 8$) como sendo do gênero masculino. Desse total, 46,7% ($n = 7$) apresentam idade até os 22 anos e 53,3% ($n = 8$), idade igual ou superior aos 22 anos. Em relação ao processo formativo, 73,3% ($n = 11$) são graduandos e 26,7% são pós-graduandos. Sobre a análise das percepções dos participantes, a Tabela 1 exibe a estatística descritiva e, na sequência, o Gráfico 1 demonstra os dados da estatística em forma de boxplot, com o objetivo de delinear de forma mais objetiva os pontos de destaque das percepções. Portanto, faz-se uma explicação descritiva sobre cada assertiva, cruzando os dados em ambos os elementos não textuais.

Tabela 1: Estatística Descritiva de cada assertiva no questionário

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mediana | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 4,00 |
| Desvio padrão | 0,352 | 0,352 | 0,915 | 0,640 | 0,507 | 1,187 | 0,488 | 0,828 |
| Mínimo | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Máximo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 25 | 4,00 | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 1,00 | 3,00 | 3,00 |
| Percentis | 50 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| 75 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 |

Fonte: Autores

Gráfico 1: Boxplot da Estatística Descritiva de cada assertiva no questionário

Fonte: Autores

Na assertiva A, que sugere que a metodologia de RP permite aprofundar conhecimentos científicos, a mediana de 4 indica que a maioria dos participantes concorda fortemente com a afirmação, e o desvio padrão de 0,352 revela haver pouca variação nas respostas, o que implica que quase todos os respondentes compartilham dessa visão. A oscilação revelada no boxplot, que é compacto e simétrico, confirma que os participantes estão densamente concentrados em torno de 4, visto que o mínimo de 3 é um outlier – discrepância notável e não contabilizada. Igualmente, a assertiva B, que considera a metodologia de RP como uma prática viável para uso pedagógico em sala de aula, também apresenta uma mediana de 4 e um desvio padrão de 0,352, revelando que os participantes apresentam a mesma percepção em relação às assertivas.

Diante do exposto nas assertivas A e B, percebe-se que os professores em formação demonstram consideração do valor da metodologia de RP para aprofundar os conhecimentos científicos, o que sugere que eles entendem a importância de metodologias ativas para a construção de um conhecimento sólido e integrado, essencial para a prática docente. A total concordância reflete a crença no poder dessa abordagem para promover uma formação mais crítica e profunda, alinhada com autores como Saviani (1991), que defendem a necessidade de uma formação docente que promova o domínio teórico e prático do conteúdo científico. Além disso, os professores também consideram a RP como uma prática viável e aplicável em contextos reais de sala de aula, indicando que eles estão dispostos a implementar abordagens inovadoras e centradas no aluno, o que é crucial para uma formação docente moderna e reflexiva. Essa visão está alinhada com as ideias de Freire (2014), que defende uma educação baseada no diálogo e na problematização.

Contudo, é necessário frisar que, segundo Goi e Santos (2015), embora a RP seja uma abordagem eficiente para o desenvolvimento do pensamento crítico, a sua implementação requer uma articulação com outras metodologias, como a experimentação e o ensino baseado em projetos,

para maximizar os resultados educacionais. Além disso, Giordan (1999) argumenta que a diversidade de estratégias pedagógicas enriquece os processos de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos se engajem com o conteúdo de maneiras diferentes e complementares, o que pode atender melhor às variadas formas de aprendizagem presentes em uma sala de aula no intento de aprofundar o conteúdo.

A assertiva C aborda a necessidade de pesquisa para elaborar problemas e a importância do diálogo entre colegas. Com uma mediana de 4, há uma forte percepção, dos participantes, de que a prática de resolver problemas pode ser enriquecedora. No entanto, o desvio padrão de 0,915 e a variação de respostas entre os escores 2 e 4 sugerem uma maior variabilidade nas opiniões, indicando que 50% dos participantes percebem ter dificuldades ou desafios ao pesquisarem e elaborarem problemas. O boxplot mais disperso reflete essa variabilidade, embora 50% das respostas ainda estejam concentradas em torno de 4.

Diante da percepção docente em relação à assertiva C, percebe-se uma concordância em relação à necessidade de pesquisa para que se elabore um problema, sugerindo que o professor valoriza a investigação como parte dos processos de ensino e aprendizagem. O diálogo com colegas, destacado como uma experiência de aprendizagem mútua, indica a importância do trabalho colaborativo na formação docente, prática que se encontra em sintonia com Vygotsky (2001), que enfatiza a aprendizagem social e a importância da interação entre pares para o desenvolvimento cognitivo. Não obstante, Silva e Delgado (2015) enfatizam que diferentes aspectos (inter)pessoais são cruciais para a aprendizagem científica, como a pesquisa, o diálogo, a imaginação e a criatividade, pois podem ser mais bem aproveitados quando os sujeitos têm acesso a uma variedade de estratégias pedagógicas que vão além da RP.

Na assertiva D, que indica que o trabalho com os problemas promoveu maior autonomia para trabalhar os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) na Educação Básica, percebe-se uma mediana de 4, refletindo uma concordância forte, mas o desvio padrão de 0,640 sugere alguma diversidade nas opiniões. Com uma variação de escore entre 2 e 4, é evidente que, embora 50% dos participantes reconheçam o valor da metodologia, há uma pequena fração de respondentes que pode não sentir o mesmo nível de autonomia. Ou seja, o boxplot demonstra que 25% dos participantes oscilam percepção entre discordar (grau mínimo) e concordar (primeiro quartil) e 25% entre concordar (primeiro quartil) e concordar totalmente (mediana).

Diante das percepções docentes em relação à assertiva D, pode-se compreender que o professor percebe que a RP proporciona autonomia, um aspecto fundamental na formação de professores que precisam desenvolver a capacidade de lidar com conteúdos complexos como, no caso da oficina formativa-pedagógica proposta, os ODS. Isso reflete uma postura de empoderamento, essencial para a prática docente autônoma e crítica, conforme argumentado por autores como Nóvoa (1992), que destacam a autonomia docente como elemento crucial para a inovação educacional. Ainda, é possível cogitar que os professores que não concordaram com a assertiva, possivelmente, no trabalho colaborativo, tenham ficado mais restritos a ouvir do que colaborar, visto que são professores em formação e, muitas vezes, sentem dificuldades de entrosamento e tomada de decisão.

A assertiva E, que trata da percepção de apropriação de características de um problema eficaz, com a finalidade de aprender sobre os ODS durante a construção deste problema, apresenta uma mediana de 4 e um desvio padrão de 0,507. Isso indica que, embora 50% dos participantes concordem totalmente com a aprendizagem sobre os ODS via RP, há alguma variação nas opiniões. Para além desses dados, o boxplot mostra que 25% dos participantes concordam com a assertiva (grau mínimo) e 25% oscilam numa densidade entre os escore 3 e 4 (primeiro quartil e mediana).

Essa afirmação revela que os professores que concordaram valorizam a construção de conhecimento de forma prática e aplicada, o que é essencial na formação docente. A capacidade de aprender sobre os ODS, ao construir problemas eficazes, indica que os professores perceberam o momento como oportuno no desenvolvimento de habilidades de planejamento e de implementação pedagógica, fundamentais para a docência com objetivo da formação de um

sujeito crítico. Autores como Dewey (1938) defendem essa abordagem como uma forma de aprendizagem experiencial, em que o conhecimento é construído ativamente, e Gil Pérez et al. (1992) afirmam que a metodologia de RP não só facilita a compreensão de conceitos científicos, como também promove a capacidade dos alunos de transferirem esse conhecimento para novas situações, uma habilidade fundamental no ensino das Ciências.

A percepção de encontrar dificuldades em trabalhar o problema eficaz para abordar os ODS, principalmente devido a sua estrutura (contextualização, motivação, reflexão, hipóteses), aparece na assertiva F com uma mediana de 3 e um desvio padrão de 1,118. Esses dados revelam a maior variabilidade de percepção entre todas as assertivas, com respostas que variam entre os escores 1 e 4. Isso indica uma divisão significativa nas opiniões dos participantes: alguns respondentes podem sentir dificuldades substanciais em aplicar os ODS, enquanto outros sentem-se mais confiantes. O boxplot é o mais disperso e assimétrico, assimetria positiva, refletindo a divisão e sugerindo que o trabalho com o problema eficaz para abordar os ODS na prática docente ainda pode ser um desafio para alguns professores, visto que 25% dos participantes discordam totalmente (grau mínimo (1) e primeiro quartil (1,5)), 25% dos participantes oscilam entre discordar (primeiro quartil (1,5)) e concordar (segundo quartil/mediana (3)), com densidade maior na casa da discordância, 25% oscilam na concordância entre os escore 3 (mediana) e 3,5 (terceiro quartil) e 25 % oscilam na concordância total entre os escore 3,5 (terceiro quartil) e 4 (grau máximo).

Consoante aos resultados de percepção docente frente à afirmação na assertiva F, é perceptível que alguns professores em formação reconhecem algumas dificuldades na estruturação de problemas eficazes para abordar os ODS, o que pode indicar a necessidade de maior suporte ou formação continuada nessa área. Contudo, a leve discordância sugere que os docentes estão relativamente confiantes em sua capacidade de superar esses desafios. A dificuldade mencionada pode estar relacionada à complexidade da integração dos conceitos dos ODS ao currículo, o que requer uma abordagem pedagógica bem fundamentada, como discutido por autores como Moran (2015), que enfatiza a importância de uma formação sólida em metodologias ativas. Ademais, Barolli, Laburú e Guridi (2010) reforçam a necessidade da articulação de outras abordagens na implementação da RP, as quais são essenciais para proporcionar uma experiência prática vital para a internalização de conceitos abstratos.

A assertiva G destaca a percepção de que a troca de ideias com o grupo possibilitou um espaço de reflexão sobre a docência, fazendo com que o participante pensasse trabalhar com a RP em futuras intervenções pedagógicas. A mediana de 4 e o desvio padrão de 0,488 sugerem que a maioria concorda totalmente com a importância dessa reflexão, mas a variação nos escores 3 e 4, mostra que algumas pessoas podem não considerar essa prática tão reflexiva quanto outras. O boxplot é mais compacto, com leve assimetria, e indica que, embora haja forte concordância, há também uma leve dispersão nas respostas, mas todas as percepções ficam na casa da concordância.

Os professores valorizam a reflexão coletiva como parte integrante de sua formação, reconhecendo que a troca de ideias com os colegas foi essencial para o desenvolvimento profissional, conforme resultados de percepção na assertiva G. A reflexão sobre a docência e a consideração de futuros usos da metodologia de RP indicam uma postura de contínua evolução e melhoria da prática pedagógica, alinhada com Schön (2000), que destaca a importância da reflexão na ação como parte fundamental da formação de profissionais reflexivos.

Todavia, é necessário destacar que a reflexão sobre a possibilidade de inserção da RP na futura prática docente precisa considerar diferentes aspectos, os quais, conforme argumentam Silva, Machado e Tunes (2010), envolvem outras abordagens. Nesse aspecto, considera-se que a relação entre a RP e outras metodologias, como experimental e investigativa, oferece aos alunos a oportunidade de aprender por meio da descoberta e da experiência direta. Corroborando, Lacerda, Campos e Marcelino-Jr (2012) sugerem que o uso de situações-problema pode ser mais eficaz quando integrado a outras metodologias que promovam a aprendizagem ativa e

contextualizada, permitindo aos alunos explorar e construir conhecimento de forma mais autônoma e significativa.

A assertiva H, que trata da percepção de avaliar problemas produzidos por colegas como forma de identificar pontos a serem melhorados, apresenta mediana de 4 e desvio padrão de 0,828, indicando que 50% dos professores concordam com essa prática como uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento profissional. No boxplot, a variação entre os escores 3 e 4, visto que o ponto no escore 1 é um *outlier*, sugere, assim como na assertiva G, que alguns professores podem considerar com menor concordância essa prática útil.

A concordância observada na assertiva H demonstra que o professor valoriza a prática da avaliação crítica e o feedback como elementos centrais no processo de aprendizagem e aperfeiçoamento da prática pedagógica, apontando a percepção sobre a habilidade de refletir sobre o próprio trabalho com base na avaliação de colegas, o que é uma ação fundamental para o desenvolvimento de competências críticas e autocríticas, essenciais na formação docente, como enfatizado por autores como Zeichner (1993), que abordam a importância da avaliação formativa e reflexiva na educação. Em comumhão, Freitas e Campos (2017) destacam que a metodologia RP permite aos professores observarem o amadurecimento pessoal e dos estudantes ao longo do processo de resolução, proporcionando-lhes um momento de reflexão contínuo e direcionado, o que é necessário para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem. De maneira geral, as assertivas A, B, C, D, E, G e H mostram uma concordância consistente em relação à eficácia e à importância da metodologia RP, com respostas majoritariamente concentradas em torno de 4,0. A assertiva F, no entanto, revela maior variabilidade, sugerindo que a aplicação prática da construção de um problema eficaz, à luz dos ODS, pode enfrentar desafios que não são percebidos da mesma forma por todos os participantes. Essas variações refletem a complexidade da implementação da RP na prática docente e a necessidade de considerar-se essas diferentes percepções ao planejar e executar oficinas de formação de professores, dado que mais de 85% dos professores acreditam que a RP é uma forma de aprofundar conhecimentos científicos e uma prática viável a ser usada em sala de aula.

Discussão Interpretativa-Indutiva de Objetivo Exploratório

Os resultados analíticos revelam elementos importantes sobre a metodologia RP, especificamente no contexto da percepção dos professores em formação que participaram de uma oficina formativa centrada na RP com a temática dos ODS. Nesse ponto, alguns significados emergem, como, por exemplo:

i) Concordância Geral com a Metodologia: a maioria das assertivas (A, B, C, D, E, G e H) indica uma concordância significativa entre os participantes quanto à importância da metodologia de RP ser utilizada para aprofundar conhecimentos científicos, desenvolver autonomia, e integrar os ODS na prática pedagógica. Isso sugere que os professores reconhecem o valor dessa metodologia, especialmente em contextos que envolvem temáticas complexas, e a percebem como uma prática pedagógica viável que, além de aprofundar o conhecimento científico, promove reflexões importantes sobre a docência. A metodologia de RP, ao ser integrada com os ODS, não apenas favoreceu a compreensão de conceitos científicos pelos participantes, mas, consoante Polya (2006), também alinhou a futura prática pedagógica dos participantes com questões globais urgentes, o que é essencial na formação de professores comprometidos com a educação transformadora;

ii) Desafios na Apropriação de Conteúdos Complexos: as diferenças de percepção sobre a eficiência de trabalhar os ODS na prática docente, especialmente destacadas na assertiva F, revelam que a apropriação de conteúdos complexos por meio da metodologia de RP pode ser um desafio. Isso pode estar relacionado tanto à familiaridade prévia dos professores com os ODS quanto à complexidade inerente a este tema. Esses desafios sugerem a necessidade de um suporte contínuo e de estratégias formativas que auxiliem na consolidação dessas competências. Para superar esses desafios, Dewey (1938) afirma que é categórico que a formação docente

inclua momentos de reflexão e suporte adicional, garantindo que os professores em formação adquiram a confiança e as habilidades necessárias para trabalhar com temas complexos de maneira eficaz e significativa;

iii) Reflexão Crítica e Desenvolvimento Profissional: os dados também sugerem que os participantes veem valor na metodologia de RP como uma ferramenta para reflexão crítica sobre a prática docente, como evidenciado nas assertivas G e H. Avaliar problemas produzidos por colegas, por exemplo, é visto como um importante componente do desenvolvimento profissional, ajudando os professores a identificarem áreas de melhoria em suas abordagens pedagógicas. Essa prática de reflexão é fundamental para a construção de uma prática docente mais crítica, uma vez que, segundo Schön (200), permite que os professores em formação questionem suas próprias estratégias e, ao mesmo tempo, aprendam com as experiências e perspectivas dos outros. O desenvolvimento de uma postura reflexiva é vital na formação docente, pois capacita os professores a adaptarem suas práticas pedagógicas para responder de forma eficiente às necessidades dos alunos e às demandas do currículo;

iv) Implicações para a Formação Docente: os resultados indicam que, enquanto há um reconhecimento generalizado dos benefícios da RP, a formação docente deve considerar as diferentes experiências e necessidades dos professores em formação. Isso implica a necessidade de personalizar as oficinas formativas para abordar tanto os pontos fortes quanto as áreas que exigem mais apoio e desenvolvimento. Além disso, integrar discussões sobre os desafios percebidos pode enriquecer o processo formativo, preparando os futuros professores para lidar de forma mais eficaz com a complexidade do ensino de temas como os ODS. A personalização das formações e a inclusão de discussões críticas sobre os desafios encontrados, a partir de Vygotsky (2001), proporcionam uma formação mais rica e adaptada às realidades dos professores em formação, resultando em profissionais mais preparados e seguros;

v) Integração Teoria-Prática: Os resultados reforçam a importância da integração entre teoria e prática na formação docente. Os professores que conseguem conectar a teoria da RP com a prática pedagógica real tendem a perceber mais benefícios dessa abordagem, sugerindo que a formação docente deve enfatizar essa integração, oferecendo oportunidades para que os professores experimentem e reflitam sobre a aplicação prática das teorias que aprendem. Essa integração é fundamental, pois, conforme Gil Pérez et al. (1992), permite que os professores em formação internalizem os conceitos teóricos e os apliquem de maneira eficaz em suas práticas pedagógicas, criando um ciclo contínuo de aprendizagem e melhoria;

vi) Construção de Autonomia Docente: a percepção de que a metodologia de RP promove a autonomia docente (assertiva D) é um indicativo positivo que sugere que os professores em formação estão se desenvolvendo como facilitadores de aprendizagem e como profissionais capazes de tomar decisões pedagógicas e criativas. A promoção dessa autonomia é essencial para preparar professores que sejam capazes de enfrentar os desafios dinâmicos da educação, especialmente em contextos que envolvem temas globais como os ODS e metodologias como a RP. A autonomia docente, conforme Freire (2014), além de empoderar os professores a adaptarem suas práticas pedagógicas às necessidades dos alunos, capacita os professores para se tornarem agentes de mudança em suas comunidades educacionais, promovendo uma educação mais equitativa e relevante.

Conclusões

A pesquisa sobre as percepções de professores em formação sobre quanto à oficina formativa focada na RP com a temática dos ODS revelou a importância desse tipo de abordagem na formação docente. É importante destacar que se buscou articular uma proposta formativa que pode ser considerada um princípio norteador da prática docente, mas que não foi desenvolvida como um método infalível. Além disso, mesmo que a oficina tenha sido uma vivência pontual no processo formativo dos participantes deste estudo, no campo da formação de professores, percebe-se que a introdução de metodologias que promovem a RP é fundamental para preparar

docentes capazes de lidar com questões complexas que emergem na prática pedagógica atual (Galeski & Bedin, 2024). Além disso, ao integrar a temática dos ODS, a formação dos professores participantes alinhou-se às demandas globais por educação sustentável, preparando-os para abordarem esses desafios em sala de aula. Ainda, no campo acadêmico, a pesquisa contribui para o entendimento de como estratégias formativas específicas podem influenciar a percepção e a prática pedagógica de docentes em formação, oferecendo conclusões para a criação de currículos formativos mais eficazes e contextualizados.

Os principais achados desta pesquisa indicam que os docentes em formação, em sua maioria, reconhecem a metodologia de RP como uma prática pedagógica eficaz, que promove não apenas o aprofundamento de conhecimentos científicos, mas a reflexão crítica sobre a prática docente. Os participantes destacaram a importância dessa abordagem para o desenvolvimento de autonomia e para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos, especialmente em temas complexos como os ODS. No entanto, também foram identificadas dificuldades, particularmente em relação à organização de um problema eficaz com ênfase em contextos educativos, o que aponta para a necessidade de suporte adicional durante a formação.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se o tamanho da amostra, que pode não ser representativa o suficiente, limitando a generalização dos resultados. Além disso, o foco em uma única oficina formativa e em uma temática específica (ODS) pode restringir a aplicabilidade do que foi aqui observado em outros contextos educativos. Portanto, pesquisas futuras poderiam explorar uma amostra mais ampla e diversificada de professores e investigar o impacto de oficinas formativas similares em outras disciplinas e temas. Ademais, seria relevante acompanhar a evolução das percepções desses docentes ao longo do tempo, avaliando como a experiência da oficina influencia suas práticas pedagógicas em suas carreiras profissionais.

Referências

- Assai, Natany D. S., & Bedin, E. (2024). Resolução de problemas no ensino de Química: uma revisão integrativa. *Revista Diálogo Educacional*, 24(82), 1104-1120.
- Barolli, Elisabeth, Laburú, Carlos E., & Guridi, Veronica M. (2010). Laboratorio didáctico deficiencias: caminos de investigación. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 9(1), 88-110.
- Borges, Patricia B., & Goi, Mara E. J. (2021). Implementação das Estratégias Didáticas de Resolução de Problemas Articuladas à Experimentação Publicadas em Atas do ENPEC: Uma Revisão de Literatura. *Revista Debates em Ensino de Química*, 7(3), 171-195.
- Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.
- Brasil. (1999). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil. (2015). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Brasil. (2015). Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC; SEMTEC.
- Bruner, Jerome S. (2008). *Sobre o Conhecimento: Ensaios de mãos esquerda*. São Paulo: Phorte.
- Damiani, M. F., Rochefort, R. S., Castro, R. F. Dariz, M. R., & Pinheiro, S. S. (2013). Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de educação*, 45, 57-67.
- Dewey, J. (1938). *The determination of ultimate values or aims through antecedent or a priori speculation or through pragmatic or empirical inquiry*. *Teachers College Record*, 39(10), 471-485.

- Echeverría, María. D. P. P., & Pozo, Juan I. (1998). *Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender*. In Pozo, Juan I. *A solução de problemas* (pp.13-42). Porto Alegre: Artmed.
- Freire, Paulo. (2014). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e terra.
- Freitas, Amanda P., & Campos, Angela F. (2017). *Resolução de Problemas: Impressões de Professores de Química do Nível Médio de Ensino acerca desta Abordagem*. In *Anais do 11º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, Santa Catarina.
- Galeski, Helena da R., & Bedin, Everton. (2024). *Oficina pedagógica formativa e a transição pelos níveis macroscópico, simbólico e microscópico*. Revista Intersaber, 19, p. e24tl4003-e24tl4003.
- Gil Perez, Daniel, Martinez-Torregrossa, Joaquin, Ramirez, Lorenzo, Dumas-Carré, Andrée, Gofard, Monique, & Carvalho, Anna Maria P. (1992). *Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo*. Caderno Catarinense de Física, 9(1), 7-19.
- Giordan, Marcelo. (1999). *O papel da experimentação no ensino de ciências. Química nova na escola*, 10(10), 43-49.
- Goi, Mara E. J., & Santos, Flávia M. T. (2015). *Implementação da Metodologia de Resolução de Problemas no ensino de ciências*. In: *17 Seminário Internacional de Educação no Mercosul*, Jacuí, Rio Grande do Sul.
- Hair, Joseph, Babin, Barry, Momey, Arthur H., & Samouel, Phillip. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman.
- Lacerda, Cristiana de C., Campos, Angela F., & Marcelino Jr, Cristiano de A. (2012). *Abordagem dos conceitos mistura, substância simples, substância composta e elemento químico numa perspectiva de ensino por situação-problema*. Química Nova na Escola, 34(2), 75-82.
- Kato, Danilo S., & Kawasaki, Clarice S. (2011). *As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências*. Ciência & Educação, 17(1), 35-50.
- Lima, Paulo G., & Parra, Kenia N. (2023). *Você tem fome de que? Os ODS como temas geradores em aulas de química. Educação química en punto de vista*, 7, 1-14.
- Machado, N. J. (2005). *Interdisciplinaridade e contextualização*. In *Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM: fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: INEP.
- Marconi, Marina de A., & Lakatos, Eva M. (2006). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Morán, José. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. In Souza, Carlos A. de, & Morales, Ofélia E. T. (orgs.). *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG.
- Mori, Lorraine, & Cunha, Márcia B. da (2020). *Problematização: possibilidades para o Ensino de Química*. Química nova na escola, 42(2), 176-185.
- NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em <https://nacoesunidas.org/pos2016/agenda2030/> acesso em 23 ago. 2024.
- Nóvoa, António. (1992). *Formação de professores e formação docente*. In Nóvoa, António. *Os professores e a sua formação* (pp.13-33). Lisboa: Dom Quixote.
- Polya, George. (2006). *A arte de Resolver Problemas – um Novo Aspecto do Método Matemático*. Universidade Stanford, tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. UFRJ. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

- Pozo, Juan. (org.). (1998). *A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.* Porto Alegre: Artmed.
- Pozo, Juan I., & Crespo, Miguel Á. G. (1998). *A solução de problemas em ciências da natureza. In* POZO, J. I. *A solução de problemas* (pp. 67-102). Porto Alegre: Artmed.
- Ribeiro, Daniel C. A., Passos, Camila G., & Salgado, Tania D. M. (2020). *A metodologia de RP no ensino de ciências: as características de um problema eficaz.* Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 22, p. e24006.
- Saviani, Dermerval. (1991). *Educação e questões da atualidade.* São Paulo: Cortez Editora.
- Schön, Donald. (2000). *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem.* Porto Alegre: Artmed.
- Silva, Elizete T. da (2019). *RP no ensino de ciências baseada em uma abordagem investigativa (Dissertação de Mestrado).* Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Silva, Ana Paula A., & Delgado, Oscar T. (2015). *O papel da imaginação na resolução de um problema experimental na disciplina de ciências naturais. In* 10º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, São Paulo.
- Silva, Roberto R.; Machado, Patrícia F. L., & Tunes, Elizabeth. (2010). *Experimentar sem medo de errar. In* Santos, Wildson, & Maldaner, Otávio A. (orgs). *Ensino de Química em Foco* (pp. 231-261). Ijuí: Unijuí.
- Silva, Dirceu da, & Simon, Fernanda O. (2005). *Abordagem quantitativa de análise de dados de pesquisa: construção e validação de escala de atitude.* Cadernos Ceru, 16, 11-27.
- Siqueira, Lucas E., & Bedin, Everton. (2023). *Da teoria ao planejamento: oficina formativa e a dimensão do perfil teórico Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo.* REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 11(1), e23094-e23094.
- Sockalingam, Nachamma, Rotgans, Jerome I., & Schmidt, Henk G. (2011). *The relationships between problem characteristics, achievement-related behaviors, and academic achievement in problem-based learning.* Advances in Health Sciences Education, 16(4), 481-490.
- Vygotsky, Lev S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem.* São Paulo: Martins Fontes.
- Zabala, Antoni, & Arnau, Laia. (2015). *Como aprender e ensinar competências.* Porto Alegre: Penso Editora.
- Zeichner, Kenneth M. (1993). *Educating teachers for cultural diversity.* East Lansing: National Center for Research on Teacher Learning, Michigan +State University.