

Perspectiva de professores sobre metodologias ativas: demandas para o uso do método do caso no ensino de química

Teachers' perspective on active methodologies: demands for the use of the case method in chemistry teaching

Perspectiva de los docentes sobre las metodologías activas: demandas para el uso del método del caso en la enseñanza de la química

Recebido: 18/08/2022 | Revisado: 29/08/2022 | Aceito: 31/08/2022 | Publicado: 09/09/2022

Adriana Ramos Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7308-4992>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: adriana.Pinheiro@ifrj.edu.br

Sheila Pressentin Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1822-8420>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: shepressentin@gmail.com

Resumo

O artigo apresenta pesquisa visando identificar o conhecimento, o uso e a expectativa de docentes de uma instituição federal de ensino em relação as metodologias ativas (MAs), especificamente o método do caso. Essa análise pode auxiliar na organização de atividades de formação continuada para os docentes, visando fomentar o uso de MAs no ensino de química. De abordagem qualitativa e objetivo descritivo, apresenta um estudo de caso com a aplicação de um questionário enviado aos dezesseis docentes participantes a partir da plataforma google formulários, contendo dezenove perguntas divididas em dois blocos: (i) um bloco apresenta nove perguntas que ajudaram a identificar e traçar o perfil acadêmico e profissional dos participantes, e (ii) outro bloco contendo dez perguntas que permitiram fazer um mapeamento do conhecimento, formação, interesse e experiência dos docentes em relação à utilização de MAs no ensino de química. A análise das respostas indica uma carência de conhecimento da maioria dos docentes participantes em relação ao tema, o que não os encoraja a utilizar estes recursos didáticos em sala de aula. Portanto, há uma demanda para o desenvolvimento de material didático voltado para cursos de formação continuada dos docentes, visando estimular o emprego de MAs no ensino de química.

Palavras-chave: Formação docente; Ensino de ciências; Formação continuada; Ensino de química.

Abstract

The article presents research aimed at identifying the knowledge, use and expectations of professors from a federal educational institution in relation to active methodologies (AMs), specifically the case method. This analysis can help organize continuing education activities for teachers, aiming to encourage the use of AMs in chemistry teaching. With a qualitative approach and descriptive objective, it presents a case study with the application of a questionnaire sent to the sixteen participating teachers from the google forms platform, containing nineteen questions divided into two blocks: (i) one block presents nine questions that helped to identify and to trace the academic and professional profile of the participants, and (ii) another block containing ten questions that allowed mapping the knowledge, training, interest and experience of teachers in relation to the use of AMs in teaching chemistry. The analysis of the responses indicates a lack of knowledge of most of the participating teachers in relation to the topic, which does not encourage them to use these teaching resources in the classroom. Therefore, there is a demand for the development of teaching material aimed at continuing education courses for teachers, aiming to encourage the use of these AMs in the teaching of chemistry.

Keywords: Teacher training; Science teaching; Continuing education; Chemistry teaching.

Resumen

El artículo presenta una investigación orientada a identificar el conocimiento, uso y expectativas de los profesores de una institución educativa federal en relación a las metodologías activas (MAs), específicamente el método del caso. Este análisis puede ayudar a organizar actividades de educación continua para profesores, con el objetivo de fomentar el uso de MAs en la enseñanza de la química. Con enfoque cualitativo y objetivo descriptivo, se presenta un estudio de caso con la aplicación de un cuestionario enviado a los dieciséis docentes participantes desde la plataforma de formularios de google, que contiene diecinueve preguntas divididas en dos bloques: (i) un bloque presenta nueve

preguntas que ayudaron a identificar y rastrear el perfil académico y profesional de los participantes, y (ii) otro bloque que contenía diez preguntas que permitieron mapear el conocimiento, formación, interés y experiencia de los docentes en relación al uso de MAs en la enseñanza de la química. El análisis de las respuestas indica un desconocimiento de la mayoría de los docentes participantes en relación al tema, lo que no los incentiva a utilizar estos recursos didácticos en el aula. Por lo tanto, existe una demanda para el desarrollo de material didáctico destinado a cursos de formación continua para profesores, con el objetivo de incentivar el uso de estas MAs en la enseñanza de la química.

Palabras clave: Formación de profesores; Enseñanza de las ciencias; Educación continua; Enseñanza de la química.

1. Introdução

O emprego de metodologias ativas (MAs) no ensino de ciências não é uma novidade. A concepção de educação baseada em práticas de ensino direcionadas a uma participação mais ativa dos estudantes, por meio de momentos de reflexão e de problematização da realidade surgiu no Brasil no final do século XIX. A partir deste momento, a educação passa a ser entendida como um processo de reconstrução e reorganização da experiência pelo aprendiz, e orientada pelos princípios de iniciativa, originalidade e cooperação com vistas a liberar suas potencialidades (Bacich & Morin, 2018). Valente (2018) explica que as MAs se caracterizam pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo entendidas como práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional, centradas na atividade do estudante, que é envolvido na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Neste sentido, Rodrigues, et al., (2022), afirmam que o modelo tradicional de ensino já não cabe mais, pois o que se busca hoje são indivíduos críticos, que se manifestem, se posicionem diante dos fatos que os cercam, isto é, que tenham autonomia. Segundo Bacich e Moran (2018), as MAs contrastam com a abordagem pedagógica tradicional centrada no docente, que é quem transmite a informação aos estudantes, portanto, as MAs se tornam um caminho para a construção da autonomia dos estudantes (Rodrigues *et al.*, 2022).

Além disso, as metodologias ativas criam oportunidades de uma aprendizagem mais ampla e profunda, que requer espaços de prática frequentes em que o estudante aprende fazendo, e de ambientes ricos em oportunidades e estímulos multissensoriais, que valorizem os conhecimentos prévios dos indivíduos para ancorar novos conhecimentos (Bacich & Moran, 2018). Neste contexto, os autores ressaltam que é importante estimular a criatividade de cada indivíduo e a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores que conseguem aprender com os colegas e descobrir seus potenciais. Para tal fim, o professor ganha o papel de orientador ou mentor, ajudando os estudantes a irem além de onde conseguiram ir sozinhos, motivando, questionando e orientando. Ademais, a sala de aula se transforma em um espaço de cocriação, de busca de soluções empreendedoras em todos os níveis, onde professores e estudantes aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, narrativas, experiências, vivências, problemas, projetos, com recursos simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas.

Na educação formal, há uma diversidade de estratégias, abordagens e técnicas que podem ser utilizadas para uma aprendizagem mais ativa, que coloque o estudante no centro do processo de ensino e de aprendizagem. Cada uma delas têm sua importância, mas não pode ser superdimensionada como única, o que nos leva a “muitas combinações possíveis, com variações imensas na aplicação e resultados, que vamos experimentando de forma dinâmica e constante, reavaliando-as e reinventando-as de acordo com a conveniência para obter os resultados desejados” (Bacich & Moran, 2018, p. 13). Mattar (2017) nos brinda com um cardápio farto de metodologias ativas: (i) a sala de aula invertida, (ii) a instrução por pares, (iii) a aprendizagem baseada em problemas e problematização, (iv) a aprendizagem baseada em projetos, (v) a aprendizagem baseada em games e gamificação, (vi) o *design thinking*, (vii) o método do caso, entre outras. Diante desse amplo conjunto de MAs, neste trabalho optamos por discutir o método do caso como metodologia para abordar conteúdos de química.

Para Fialho (2013), a disciplina de química é vista como desinteressante pelos estudantes que, muitas vezes, sentem-se desmotivados, pois as metodologias de ensino utilizadas baseiam-se em paradigmas conservadores, isto é, na transmissão de conhecimentos, com visão fragmentada e que não priorizam a complexidade e a visão do aluno em sua totalidade, e o fato de

que docente e estudantes aprendem juntos, de maneira crítica, reflexiva e transformadora. Ademais, a abordagem dos conteúdos, em geral, é feita de forma descontextualizada e distante da prática. Diante dessas observações, o uso do método do caso, assim como de outras metodologias ativas, apresenta grande potencial para alterar a forma como os alunos se relacionam com a disciplina, e a maneira como os conceitos químicos são abordados em sala de aula, contribuindo de forma positiva para a formação dos estudantes.

Antes de mais nada, é importante destacar que a metodologia conhecida como método do caso, também pode ser chamada de “método do estudo de caso” ou, simplesmente, “estudo de caso”. Portanto, não há um consenso sobre qual nomenclatura deve ser utilizada então, entendemos que isto depende do referencial adotado. Neste artigo, a denominação que será adotada é método do caso. O método do caso é uma variante do método da aprendizagem baseada em problemas (ABP), também conhecido como *problem-based learning* (PBL). O PBL surgiu na década de 1960 na McMaster University, no Canadá, e na Maastricht University, na Holanda, para ser aplicado inicialmente nas escolas de medicina. Contudo, o PBL rapidamente se difundiu em diversos países e por diversas áreas de conhecimento como, por exemplo, administração, arquitetura, engenharias e computação (Bacich & Moran, 2018). No PBL os estudantes são organizados em pequenos grupos em que aprendem de forma individual e colaborativa, e com a orientação de professores-tutores a partir do estudo de situações-problema que são utilizadas como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos (Engels, 2018).

A primeira utilização formal do método do caso foi registrada em 1911 pela *Harvard Business School*. A escola utilizou um antecessor do método do caso, denominado “método do problema”. Os casos eram compostos por situações criminais e civis que os estudantes tinham que analisar e, usando seus conhecimentos judiciais, elaborar novas leis e formular novas decisões para resolver as situações-problema propostas. A maior parte dos casos eram desenvolvidos de forma fechada e pronta, suscitando respostas corretas e predeterminadas (Herreid, 1997).

Com o passar dos anos o método foi se transformando de forma significativa até que, na década de 1940, o químico James Conant mostrou a importância do uso de histórias reais abordando eventos científicos no ensino de ciências (Herreid, 1997). O objetivo era tornar os estudantes sujeitos ativos no processo de ensino e de aprendizagem, a partir de histórias reais que consistem em narrativas de situações complexas, que demandam o conhecimento científico e tecnológico dos estudantes para uma tomada de decisão. Essas histórias são denominadas casos investigativos (CIs). Neste sentido, o professor se transforma em um contador de histórias com um viés educativo e os estudantes são o seu público. Especificamente no ensino de ciências, a aplicação do método do caso vem se destacando desde meados dos anos 2000, principalmente por meio dos trabalhos publicados pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC) da Universidade de São Paulo. Desde então, uma grande quantidade de artigos e materiais didáticos sobre o tema vem sendo produzido e disponibilizado, o que tem contribuído para a popularização do método do caso no Brasil (Queiroz & Alexandrino, 2018).

Para que uma estratégia de ensino baseada no método do caso possa ser utilizada, é preciso que o professor tenha acesso a casos “prontos”, ou que ele mesmo produza os casos que serão abordados com os estudantes. Diversas fontes de informação e de inspiração podem ser utilizadas para produzir os casos, dentre elas: artigos de divulgação científica, artigos originais de pesquisa e filmes comerciais que tratem de histórias e/ou eventos capazes de gerar discussões sobre questões sociais, econômicas e éticas relacionadas à ciência, ou que abordem diretamente questões sobre o próprio conteúdo científico a ser abordado na disciplina pelo professor (Sá & Queiroz, 2010).

Segundo Herreid (1994, 1998, 2011), as estratégias para utilização de casos no ensino de ciências são variadas, com o autor elaborando um esquema de classificação dessas estratégias, entre as quais destacamos: (i) os casos individuais (*Individual Cases*), (ii) o método da leitura (*Lecture Method*), (iii) o método da discussão (*Discussion Method*), e (iv) o método de pequenos grupos (*Small-Group Methods*). Nos casos individuais, o professor faz um breve relato sobre o caso a ser

abordado e esclarece as perguntas que devem ser respondidas pelos estudantes, de acordo com as discussões feitas em sala de aula sobre o tema abordado no caso e/ou após uma pesquisa bibliográfica mais minuciosa. O professor realiza, então, uma discussão em sala de aula sobre as respostas apresentadas pelos estudantes, promovendo uma socialização entre todas as possíveis.

O método da leitura se caracteriza pelo formato de uma aula expositiva, em que o caso é uma história contada pelo professor aos estudantes, de forma elaborada e com objetivos específicos. A desvantagem de usar esse método, é que os estudantes continuam sendo receptores passivos das informações transmitidas pelo professor em sala de aula (Francisco, 2015). No método da discussão, o caso é conduzido pelo professor como um dilema. Neste sentido, o professor chama os estudantes para discutir o caso esperando uma participação ativa na discussão, onde são questionados sobre suas perspectivas e sugestões para solucionar o caso. Algumas variantes do método da discussão são os formatos que incluem debates, simpósios e júris simulados (Herreid, 1998). Já no método de pequenos grupos, os casos são narrativas que levam em consideração o contexto social e/ou profissional em que os estudantes estão inseridos, que são analisados por pequenos grupos de alunos trabalhando de forma colaborativa ou cooperativa. Sendo assim, os estudantes leem o caso em voz alta, discutem os elementos apresentados, listam o que já sabem e elaboram um planejamento contendo um conjunto de assuntos que eles precisam pesquisar individualmente antes do próximo encontro. Este processo se repete até que o caso seja resolvido, e o professor atua como um facilitador durante as discussões (Sá & Queiroz, 2011).

Queiroz e Silva (2017) propõem outra forma de classificação dos casos, que considera como o problema ou dilema está sendo narrado, em casos estruturados ou mal-estruturados. Em um caso estruturado, o problema ou dilema está sendo apresentado na narrativa de forma bem definida e exige, de forma direta, que os alunos façam propostas para resolver o problema em foco. Já nos casos mal-estruturados, o problema é apresentado de forma não definida, ficando a cargo dos estudantes identificar o problema e, na sequência, propor e defender soluções possíveis para resolver a situação. Os autores salientam que na literatura é possível encontrar exemplos de aplicações do método do caso nos quais os professores usam uma ou mais estratégias, e também exemplos nos quais os professores adotam uma estratégia específica com algumas variações.

Segundo Queiroz e Alexandrino (2018), os primeiros relatos da utilização do método do caso no ensino de química no Brasil constam em dois artigos publicados no ano de 2007. Uma revisão bibliográfica sobre o tema foi realizada por Francisco (2015), envolvendo o período entre 2007 e 2016, apresentando artigos publicados em algumas revistas da área de química, dentre elas, destacam-se a Química Nova (QN) e a Química Nova na Escola (QNEsc) com um maior número de trabalhos. Em linhas gerais, a partir dessa revisão identificamos que há uma semelhança entre as propostas de utilização dos CIs, bem como um interesse em empregá-los, tendo como objetivos: (i) analisar a capacidade de argumentação dos estudantes, (ii) discutir questões sociocientíficas diversas, (iii) encorajar a pesquisa e a busca de informações, e (iv) alavancar os processos de ensino e de aprendizagem, melhorando o entendimento de conceitos científicos. Ademais, a metodologia por CIs pode ser utilizada nos ensinos médio, médio/profissionalizante e superior, com foco na formação inicial de professores.

Rodrigues *et al.* (2022) apontam a importância da formação inicial e, principalmente, da continuada dos docentes, pois a inclusão das metodologias ativas depende de o professor realizar mudanças em sua forma de atuar em sala de aula. Sob esse aspecto, Brito *et al.* (2022) avaliou as dificuldades que professores de medicina enfrentam ao fazerem uso de MAs, indicando a necessidade de se:

considerar as dificuldades enfrentadas pelos docentes, sobretudo, as quais apontam para a necessidade de um esforço nacional para a atualização profissional, bem como para a necessidade de um maior investimento em pesquisas que incidam sobre a temática, a partir do reconhecimento de sua importância e da lacuna científica existente, de modo a contribuir para os avanços na educação médica brasileira (p. 10).

Um exemplo da importância de investir em cursos de formação continuada abordando metodologias ativas é fornecido por Martins, Batista e Pereira (2021), que perceberam uma mudança na postura de professores ao participarem de uma atividade com essa finalidade, identificando que no decorrer do curso os docentes perceberam lacunas na sua formação envolvendo metodologias de ensino, momento em que passaram a demonstrar interesse pelos temas trabalhados no curso, se apropriando das metodologias ativas trabalhadas nas atividades realizadas. Ademais, et al., (2021) apontam para a falta de pesquisas que apresentem informações sobre o preparo de professores para o uso de MAs.

Sendo assim, este trabalho buscou identificar a perspectiva que professores de química possuem sobre metodologias ativas, com destaque para o método do caso, visando detectar demandas para um futuro desenvolvimento de material didático para uso em cursos de formação continuada dos docentes, de modo a estimular o emprego dessas metodologias no ensino de conteúdos de química geral.

2. Aspectos metodológicos

O artigo apresenta um recorte de uma tese de doutorado do PROPEC¹, sendo relatado um estudo de caso (Ludke & André, 2017) envolvendo docentes de uma instituição federal de ensino que oferta cursos de nível médio integrado a cursos técnicos, cursos de graduação e de pós-graduação. De abordagem qualitativa e objetivo descritivo (Gil, 2019), a pesquisa buscou identificar o conhecimento, o uso e a expectativa dos docentes em relação as metodologias ativas, com destaque para o método do caso, e seu emprego nas aulas de química geral. Os dezesseis docentes participantes da pesquisa atuam na disciplina de química geral do ciclo básico de formação dos diversos cursos técnicos oferecidos pela instituição de ensino. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética na pesquisa (CEP), com os participantes assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A coleta de dados envolveu a aplicação de um questionário (Gil, 2019), enviado aos docentes a partir da plataforma google formulários, contendo dezenove perguntas divididas em dois blocos. O primeiro bloco apresenta nove perguntas que ajudaram a identificar e traçar o perfil acadêmico e profissional dos participantes, enquanto o segundo bloco contém dez perguntas que permitiram fazer um mapeamento do conhecimento, formação, interesse e experiência dos docentes em relação à utilização de metodologias ativas e do método do caso. Gil (2019, p. 137) define o questionário como uma “técnica fundamental para coleta de dados em levantamentos de campo”. Segundo o autor, os questionários podem ser estruturados contendo questões fechadas, abertas ou dependentes. Nas questões abertas o respondente é solicitado a oferecer sua própria resposta, nas questões fechadas ele escolhe uma alternativa dentre as que são apresentadas em uma lista, enquanto as questões dependentes só fazem sentido para alguns dos participantes, visto que se referem à uma opinião e estão atreladas a uma resposta solicitada em uma questão anterior. O questionário utilizado contém os três tipos de questões.

Quanto à análise, no caso das questões fechadas houve a indicação do número de ocorrências de cada uma das opções fornecidas, acompanhadas pelas considerações pertinentes através de um trabalho de síntese pessoal (Severino, 2007), enquanto nas questões abertas será utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2016).

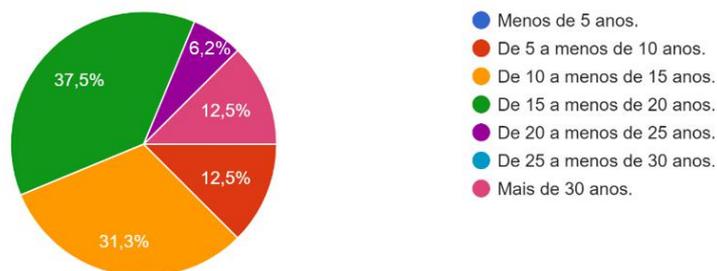
3. Resultados e Discussão

Um total de dezesseis docentes de química geral responderam ao questionário e, visando assegurar o sigilo quanto a identidade dos participantes, ao longo do texto eles serão apresentados através das iniciais “DP” de docente participante, seguida de um número variando de um a dezesseis. A instituição de ensino na qual atuam é constituída por várias unidades, e os docentes participantes atuam em três dessas unidades, que estão localizadas em municípios diferentes.

¹ Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

A primeira pergunta solicitava o nome do participante e era de caráter facultativo. Quanto à formação acadêmica (segunda pergunta), todos são graduados em licenciatura em química, com oito deles possuindo mais de um curso de graduação (bacharelado em química, engenharia química, farmácia ou medicina). Em relação ao tempo de formados (terceira pergunta), todos possuem mais de cinco anos como graduados em curso na área de Química, com 68,8% apresentando entre 10 e 20 anos como licenciados, como apresentado na Figura 1.

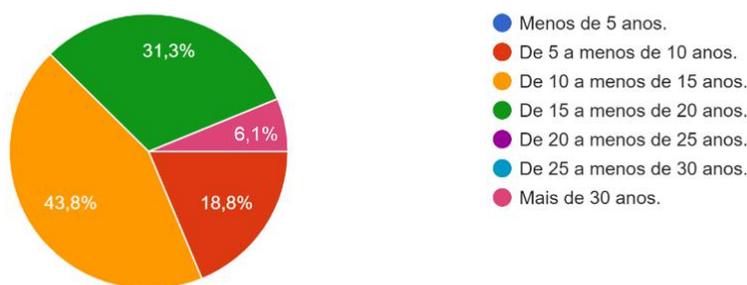
Figura 1. Tempo de formado(a) na graduação em curso da área da Química.



Fonte: Autores.

Quanto ao tempo de experiência profissional em docência (quarta pergunta), 43,8% dos participantes (sete docentes) possuem de 10 a 15 anos de atuação, e 31,3% (cinco docentes) de 15 a 20 anos (Figura 2), indicando que trabalhamos com um grupo experiente de professores. Neste contexto, o tempo de magistério é importante para a pesquisa, pois permite avaliar se este fator impacta no conhecimento, interesse e experiência do docente em relação ao uso de metodologias ativas no ensino de conteúdos de química.

Figura 2. Experiência profissional em docência.



Fonte: Autores.

Todos os participantes possuem algum curso de pós-graduação (pergunta 5), distribuídos em três níveis de formação: especialização, mestrado ou doutorado (pergunta 6). Dos dezesseis docentes, dois possuem especialização na área de educação/ensino, um se especializou em área não identificada, e um possui duas especializações, sendo uma na área de educação/ensino e outra em área não identificada. Todos possuem mestrado, com doze sendo na área da química, um na área de educação/ensino, dois em área não identificada, e um deles possui dois cursos de mestrado, um na área de educação/ensino e um outro na área da química. Nove docentes possuem doutorado, sendo oito na área da química e um em área não identificada.

Todos os docentes atuam na disciplina de química geral, sendo que quatorze também lecionam química inorgânica e outros dois atuam em disciplinas específicas do curso de licenciatura em química como, por exemplo, metodologia da pesquisa e pesquisa em ensino de química, dentre outras (pergunta 8). Quanto ao nível de ensino que lecionam (pergunta 9), dois docentes atuam somente no médio-técnico, treze lecionam no médio-técnico e na graduação, enquanto um docente, no momento da pesquisa, atuava somente na graduação, mas já lecionou no nível médio-técnico. Ou seja, a maioria dos participantes atua no nível médio-técnico e na graduação, e nenhum deles atua em nível de pós-graduação.

Sobre o entendimento dos docentes acerca das metodologias ativas de ensino (pergunta 10), as respostas foram classificadas em quatro categorias de análise: protagonismo do aluno, papel do professor, forma de abordagem e desconhece, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Respostas fornecidas à décima pergunta do questionário².

Categoria	Docente	Resposta
Protagonismo do aluno	DP1	É um método em que o estudante é colocado no centro do processo de ensino-aprendizagem, assumindo um protagonismo
	DP2	Uma metodologia que dê aos alunos um maior papel na aprendizagem
	DP3	O aluno é protagonista do seu aprendizado
	DP4	Entendo como aquela que possibilita ao/à estudante ser estimulado a construir seu conhecimento de forma ativa e reflexiva, em que o mesmo seja partícipe das soluções
	DP5	Metodologias que levem a participação ativa do aluno
	DP6	É um tipo de metodologia em que o aluno participa de forma efetiva na sua aprendizagem
	DP7	É a metodologia em que o aluno participa ativamente do seu aprendizado
	DP10	Metodologias que privilegiam a atuação do estudante e seu protagonismo nas dinâmicas de ensino e aprendizagem
	DP11	Processo de ensino em que o aluno é protagonista de seu aprendizado
	DP13	Nesta metodologia o aluno é incentivado a ter maior autonomia no estudo
	DP14	Aquela que coloca o aluno como protagonista do processo ensino-aprendizagem
DP16	Acredito que seja uma forma de tornar o aluno mais ativo em seu processo de ensino-aprendizagem	
Papel do professor	DP3	O professor atua na mediação do processo
	DP10	Rompendo com o padrão clássico de transmissão do conhecimento professor-aluno
	DP13	Eu entendo que nesta metodologia o professor deixa de lecionar tradicionalmente, ou seja, a aula tradicional no quadro deixa de ser a única fonte de informação. O professor atua mais como um orientador e supervisor do aluno
Forma de abordagem	DP4	Tendo por base por exemplo atividades que envolvam problematizações
	DP13	Pode ser através de pesquisas, seminários, debates, ensino remoto, uso de tecnologias e outras alternativas de ensino
	DP16	Deixando ele responsável por buscar e investigar no parte desses conteúdos e trazer para discussão em sala de aula
Desconhece	DP8	Confesso que não sei do que se trata
	DP9	Não
	DP15	Não sei

Fonte: Autores.

Na primeira categoria de análise, protagonismo do aluno, os docentes indicaram pontos relacionados com a essência do processo de ensino e de aprendizagem, sob a ótica da utilização de MAs em sala de aula, apresentando termos como “o estudante é colocado no centro do processo de ensino-aprendizagem”, “o aluno é protagonista de seu aprendizado”, e “o aluno é incentivado a ter maior autonomia”. Portanto, estes docentes entendem que as metodologias ativas favorecem a atribuição de sentido às aprendizagens dos estudantes, estimulando o seu protagonismo, e tornando-os corresponsáveis por seu aprendizado, indo ao encontro da concepção de MAs identificada na literatura. Segundo Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que valoriza as diferentes formas pelas quais os alunos

² As respostas dos docentes estão apresentadas na forma como foram escritas, incluindo os erros gramaticais.

possam participar efetivamente na construção de sua aprendizagem de modo que, envolvidos neste processo, eles aprendam de forma significativa.

Na segunda categoria de análise, papel do professor, aparecem as respostas que ressaltam a forma de atuação do docente ao utilizar MAs, envolvendo expressões como “deixa de lecionar tradicionalmente”, “atua na mediação do processo”, e “mais como um orientador e supervisor do aluno”. Para estes docentes a postura do professor é fundamental para que o desenvolvimento de uma metodologia ativa se torne um momento de problematização dos conteúdos abordados, sendo uma oportunidade para que a aprendizagem de conceitos ocorra com a participação ativa dos estudantes. Bacich e Moran (2018) destacam que para estimular a criatividade de cada indivíduo, e a percepção de que todos podem aprender com os colegas e descobrir seus potenciais, ao fazer uso de uma MA o professor ganha o papel de orientador ou mentor, ajudando os estudantes a irem além de onde conseguiram ir sozinhos, motivando, questionando e orientando.

Na terceira categoria, forma de abordagem, são citados enfoques que podem ser empregados para uma aprendizagem que coloque o estudante no centro do processo de ensino e de aprendizagem apresentando termos como “atividades que envolvam problematizações” e “investigar e trazer para discussão em sala de aula”. Na quarta e última categoria, desconhece, os docentes sinalizaram não ter conhecimento sobre MAs.

Destacamos ainda as respostas dos docentes DP3, DP4, DP10, DP13 e DP16, que entendem que o estudante deve ser estimulado a construir o seu conhecimento de forma ativa e reflexiva, participando ativamente do seu processo de aprendizagem. Além disso, os docentes DP3, DP10 e DP13, têm clareza do papel fundamental que o professor possui como um mediador deste processo. Já os docentes DP4, DP13 e DP16, acrescentam sugestões de atividades que envolvem a problematização, investigação, discussão, pesquisa, seminários, debates, ensino remoto e uso de tecnologias, e sejam utilizadas como um recurso mobilizador de aprendizagens. Por fim, de todos os docentes participantes desta etapa da pesquisa, o DP13 pareceu ser o que possui o melhor entendimento acerca das metodologias ativas.

Dos docentes que participaram da pesquisa, 81,3% (treze docentes) nunca participou de formação voltada para a utilização de MAs como recurso didático, enquanto 18,8% (três docentes) já participou de algum tipo de formação (pergunta 11). Dos três docentes que responderam de forma afirmativa (pergunta 12), DP4 fez uma disciplina em um Programa de Pós-Graduação em que foram abordadas metodologias ativas de ensino como, por exemplo, cultura maker, *peer instruction* e sala de aula híbrida. Já o DP10 fez um curso na modalidade a distância (EaD), em que foram abordadas metodologias ativas de ensino e o ensino híbrido, além de estar cursando doutorado em Ensino de Ciências, com o foco de sua pesquisa voltado para a utilização de MAs no ensino de química. Por fim, o DP14 relatou possuir muitos anos de formação continuada, visto que, sempre que vai para congressos procura fazer cursos de atualização. Neste contexto, o docente citou já ter realizado diversos cursos como, por exemplo, gamificação, produção de vídeos, júri popular, sala de aula invertida, entre outros.

Questionados quanto a necessidade de mais informações sobre MAs, 87,5% (quatorze docentes) disseram que sim, com 12,5% (dois docentes) considerando que sabem o suficiente sobre o tema. Destacamos os docentes DP2 e DP15, que não sentem necessidade de informações sobre metodologias ativas, possuem entre 15 e menos de 20 anos de experiência em docência, sendo professores experientes e que, ao responderem à pergunta 10, demonstraram ter pouco ou nenhum conhecimento sobre MAs. No caso específico destes dois docentes, entendemos que o tempo de magistério é um fator que não favoreceu uma reflexão comparativa entre o modelo tradicional de ensino e aquele cujas práticas pedagógicas privilegiam a utilização de MAs, o que se reflete no conhecimento e interesse desses professores em relação à utilização de MAs no ensino de conteúdos químicos. Já em relação aos demais docentes, foi perceptível a necessidade de lhes oferecer um material que permita divulgar as metodologias ativas de ensino, discutir as vantagens e desvantagens de sua utilização, bem como apresentar opções de uso que as aproxime da realidade que os permeia.

Quanto ao emprego de metodologias ativas nas suas aulas (pergunta 14), 31,3% (cinco docentes) dos participantes as utilizam de forma habitual, enquanto 68,8% (onze docentes) não fazem uso dessas metodologias. Esta informação confirma nossa premissa de que o uso de MAs em sala de aula ainda é pouco explorado pelos docentes. Para complementar esta informação (pergunta 15), os docentes apresentaram os motivos pelos quais utilizam, ou não, metodologias ativas em sala de aula, com as respostas sendo classificadas em categorias de análise, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Respostas fornecidas à décima quarta e décima quinta perguntas do questionário.

	Categoria	Docente	Resposta
Sim	Perfil do aluno	DP3	Esta metodologia auxilia na formação de um aluno crítico e com autonomia
		DP13	Para o aluno adquirir o senso crítico e maior autonomia na pesquisa bibliográfica
	Conhecimento do aluno	DP4	Por acreditar que desta forma o ensino se torna significativo e relevante ao/à estudante
		DP14	Acredito ser uma das melhores maneiras de gerar conhecimento nos alunos
Não	Dificuldade estrutural	DP1	Normalmente tem muito conteúdo e pouco tempo para desenvolver esse tipo de metodologia
		DP2	Tempo para desenvolver o trabalho adequadamente
		DP5	No geral, a falta de tempo para cumprir o conteúdo sempre dificultou essas ações
		DP7	É muito conteúdo para ser ministrado em pouco tempo
		DP9	Falta de tempo
		DP15	Exige muito tempo de planejamento
	Formação docente	DP16	Sinto dificuldades de trabalhar essa metodologia por conta do ensino médio-técnico apresentar a carga horária relativamente pequena para o conteúdo que precisamos ministrar
		DP6	Por não possuir muito conhecimento sobre essa metodologia
		DP8	Por falta de conhecimento
		DP10	Estudando há pouco tempo sobre o tema, pretendendo implementá-lo em breve
		DP11	Necessidade de mais conhecimento para elaborar as metodologias e para a aplicação destas em sala de aula

Fonte: Autores.

Em relação aos docentes que fazem uso de MAs, as respostas foram classificadas em duas categorias de análise: perfil do aluno e conhecimento do aluno. Na primeira categoria, perfil do aluno, os docentes indicaram a importância das metodologias ativas na formação do estudante, destacando a necessidade de formar um aluno crítico e com autonomia. Concordando com os docentes DP3 e DP13, entendemos que o uso de MAs propicia o desenvolvimento do pensamento crítico e a habilidade de aplicar os conhecimentos para resolver problemas com maior autonomia na tomada de decisão. Na segunda categoria, conhecimento do aluno, os docentes utilizam MAs tendo como foco a geração de conhecimento no aluno, apresentando termos como “o ensino se torna significativo e relevante” e “melhores maneiras de gerar conhecimento”. Destacamos o comentário do DP14 que concluiu sua resposta sinalizando que o emprego de metodologias ativas é uma das melhores formas de gerar conhecimento nos alunos, entretanto, sua aplicação deve ser bem planejada e contar com uma boa mediação do professor.

Para os docentes que não fazem uso de MAs, as respostas foram classificadas em duas categorias de análise: dificuldade estrutural e formação docente. Na primeira categoria, dificuldade estrutural, os docentes apontam a falta de tempo como motivo, fazendo uma correlação entre o grande volume de conteúdo da disciplina e sua carga horária, considerada insuficiente para atender tal demanda, apresentando termos como “muito conteúdo e pouco tempo” e “a falta de tempo para cumprir o conteúdo”. Destacamos os comentários dos docentes DP1 e DP5, que reconheceram não utilizar MAs por conta da correlação conteúdo/disponibilidade de tempo mas, DP1 afirma que as utiliza em dois projetos de extensão dos quais participam alguns estudantes do ensino médio regular de cursos técnicos da instituição. Já o docente DP5 foi além em seu comentário, argumentando que correlacionar conteúdo/disponibilidade de tempo é apenas uma resposta “pró-forma” porque a variável tempo é passível de ser ajustada, e o conteúdo pode ser trabalhado de outras formas, não apenas da forma tradicional. Neste ponto, concordamos com o docente DP5.

Na segunda categoria, formação docente, os participantes indicaram que não possuem formação suficiente para inserir metodologias ativas em seu planejamento, apresentando termos como “não possuir muito conhecimento” e “necessidade de mais conhecimento”. Destacamos o docente DP10 que revelou estar estudando sobre o tema há pouco tempo, e pretende implementá-las em suas aulas. Lembramos que o mesmo docente relatou ser aluno no curso de doutorado com o foco de sua pesquisa voltado para a utilização de MAs no ensino de química. Este comentário indica a importância e a necessidade da oferta regular de cursos que permitam ao docente suprir lacunas em sua formação acadêmica, e mantê-lo atualizado em relação ao uso de outras metodologias e propostas pedagógicas que vão além das tradicionais (Escremin & Calefi, 2018).

Sobre o conhecimento dos docentes em relação à metodologia ativa “método do caso” (pergunta 16), 56,3% (nove docentes) afirmaram saber da existência da referida metodologia ativa, enquanto 43,8% (sete docentes) disseram nunca ter ouvido falar a respeito. Os nove docentes que conhecem o método do caso foram questionados se fazem uso dessa MA (pergunta 17), com 22,2% (dois docentes) respondendo de forma afirmativa, e 77,8% (sete docentes) apontaram que não a utilizam. Esta informação confirma nossa premissa de que o uso do “método do caso” ainda é pouco explorado pelos docentes em suas salas de aulas.

Os docentes que fazem uso do método do caso, DP11 e DP14, falaram sucintamente sobre a experiência de utilizar essa MA (pergunta 18) para abordar conteúdos químicos em suas aulas. O DP11 fez uma aplicação pontual em uma das turmas em que lecionou, sem dar muitos detalhes, enquanto DP14 utiliza o método do caso para trabalhar os conteúdos químicos como separação de misturas e propriedades das substâncias inorgânicas. Destacamos que, de modo a justificar a contribuição positiva do recurso didático utilizado, o DP11 afirmou que sua experiência foi gratificante, visto que os alunos ficaram mais motivados. Portanto, concluímos que, sob a ótica do docente, o fator motivacional contribuiu para aumentar o engajamento da turma no processo de aprendizagem. Já DP14 narrou que a experiência foi muito interessante, pois os estudantes acabaram se envolvendo bastante na atividade. Entretanto, enfatizou que eles também reclamaram bastante, visto que a atividade demandou mais dedicação para ser finalizada, isto é, sob a ótica dos próprios estudantes, a atividade “dá trabalho!”. Por fim, concordamos com o docente DP14, que finalizou seu relato afirmando que no ensino tradicional o aluno recebe tudo muito pronto, e que isto não está de acordo com a maneira como as questões são obtidas e trabalhadas em nossas vidas.

Os sete docentes que não utilizam o método do caso em suas aulas apresentaram justificativas (pergunta 19), que foram classificadas em três categorias de análise: disponibilidade de tempo, falta de conhecimento e outros, como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Respostas fornecidas à décima nona pergunta do questionário.

Categoria	Docente	Resposta
Disponibilidade de tempo	DP1	Até hoje não arrumei tempo para me dedicar
	DP2	Como toda metodologia, é preciso preparo e tempo para desenvolver as atividades dessa forma. E não há nenhum deles hoje
	DP7	Pela falta de tempo
Falta de conhecimento	DP4	Por não conhecê-lo em detalhes
	DP10	Ainda me familiarizando com as possibilidades múltiplas das metodologias ativas
Outros	DP3	Não há um motivo específico
	DP15	Não tenho interesse

Fonte: Autores.

Na primeira categoria de análise, disponibilidade de tempo, os docentes usaram a falta de tempo para estudar e se familiarizar com o método do caso como argumento para o seu não uso, apresentando termos como “não arrumei tempo para me dedicar” e “é preciso preparo e tempo para desenvolver as atividades dessa forma”. O docente DP1 relatou ter comprado um livro contendo diversos casos prontos para serem aplicados no ensino de química, mas, por falta de tempo, ainda não havia conseguido se dedicar a lê-lo. Na segunda categoria, falta de conhecimento, os docentes entendem que não possuem conhecimento suficiente sobre o método do caso para inseri-lo em seu planejamento, apresentando o termo “por não conhecê-lo em detalhes”. Destacamos o docente DP10 que entende que necessita estudar e se familiarizar com a diversidade de MAs que podem ser utilizadas no ensino de química. Na terceira categoria, outros, estão as respostas nas quais os docentes não deixam claro o motivo pelo qual não usam a metodologia ou, pura e simplesmente, afirmam a sua falta de interesse pelo método do caso.

4. Considerações Finais

Nesse trabalho buscamos identificar a perspectiva que professores de química possuem sobre metodologias ativas, com destaque para o método do caso, visando detectar demandas para um futuro desenvolvimento de material didático para uso em cursos de formação continuada dos docentes, de modo a estimular o emprego dessas metodologias no ensino de conteúdos de química geral.

O questionário aplicado permitiu realizar um mapeamento do conhecimento, formação, interesse e experiência dos dezesseis docentes em relação à utilização de metodologias ativas e do método do caso. Sobre o conhecimento dos participantes acerca das metodologias ativas, eles entendem que tais metodologias favorecem a atribuição de sentido às aprendizagens dos estudantes, estimulando o seu protagonismo, e tornando-os corresponsáveis por seu aprendizado. Além disso, para estes docentes a postura do professor é fundamental para que o desenvolvimento de uma metodologia ativa se torne um momento de problematização dos conteúdos abordados, sendo uma oportunidade para que a aprendizagem de conceitos ocorra com a participação ativa dos estudantes. Em relação a participação em cursos de formação voltados para a utilização de MAs, treze docentes nunca participaram de cursos com essa finalidade, e quatorze deles disseram sentir necessidade de se informar mais sobre o tema.

Quanto ao emprego de metodologias ativas nas suas aulas, cinco docentes disseram que as utilizam de forma habitual, enquanto onze docentes que não fazem uso de MAs apresentaram como justificativa a falta de tempo, por conta do extenso conteúdo da disciplina, ou por não possuir formação suficiente para inserir as metodologias em suas aulas. Este segundo argumento indica a importância e a necessidade da oferta regular de cursos que permitam ao docente suprir lacunas em sua formação acadêmica, e mantê-lo atualizado em relação ao uso de outras metodologias e propostas pedagógicas que vão além das tradicionais.

Sobre o conhecimento dos docentes em relação à metodologia ativa método do caso, nove docentes afirmaram saber da existência da referida metodologia ativa, com dois deles afirmado tê-la utilizado em sala de aula. Esta informação confirma nossa premissa de que o uso do método do caso ainda é pouco explorado pelos docentes em suas salas de aulas. Os sete docentes que não utilizam o método do caso em suas aulas apresentaram como justificativa a falta de tempo para estudar, entendendo que não possuem conhecimento suficiente sobre o método do caso para inseri-lo em seu planejamento, e que necessitam se familiarizar com a diversidade de MAs que podem ser utilizadas no ensino de química.

Neste cenário, verificamos uma carência de conhecimento da maioria dos docentes participantes da pesquisa sobre metodologias ativas, e principalmente sobre o método do caso, o que não os encoraja a utilizar estes recursos didáticos como mobilizadores de aprendizagens em suas aulas. Portanto, identificamos para trabalhos futuros que há uma demanda para o desenvolvimento de material didático que possa ser utilizado pelos docentes, que permita divulgar as metodologias ativas de ensino, discutir as vantagens e desvantagens de sua utilização, bem como apresentar opções de uso que as aproxime da realidade que os permeia, assim como de cursos de formação continuada, visando estimular o emprego dessas metodologias no ensino de conteúdos de química geral.

Agradecimento

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro pelo auxílio financeiro.

Referências

- Bacich, L., & Moran, J. (Orgs.). (2018). *Metodologias ativas para uma abordagem inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo* (3ª reimp. da 1ª ed.; L. A. Reto & A. Pinheiro, Trans.). São Paulo: Edições 70 (Trabalho original publicado em 1977).
- Brito, A. R., Penha, E. C. S., Pinheiro, R. T. S., Rocha, L. S., Marchezini, J. L. C., Arruda, R. A. J., Feio, A. P. S., et al. (2022). O uso de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem: proposta de intervenção. *Research, Society and Development*, 11(6), e43611629239.
- Engels, F. (2018). Aprendizagem baseada em problemas e projetos na Univesp. In Filatro, A. & Cavalcanti, C. C. (Orgs.), *Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa* (1ª ed.; p. 14-61). São Paulo: Saraiva Educação.
- Escremin, J. V., & Calefi, P. S. (2018). *Jogos, ensino e formação de professores reflexivos* (1ª ed.): Appris.
- Fialho, N. N. (2013). *Jogos no ensino de Química e Biologia* (1ª ed.): Intersaberes.
- Francisco, W. (2015). *Casos investigativos e a relação com o saber: estreitando laços no ensino de química em nível superior*. Tese de doutorado não-publicada, Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Brasil.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas em pesquisa social* (7ª ed.): Atlas.
- Herreid, C. F. (1994). Case Studies in Science - A Novel Method of Science Education. *Journal of College Science Teaching*, 23(4), 221-229.
- Herreid, C. F. (1997). What is a case? Bringing to Science education the Established Teaching Tool of Law and Medicine. *Journal of College Science Teaching*, 27(2), 92-94.
- Herreid, C. F. (1998). Sorting Potatoes for Miss Bonner. Bringin Order to Case-Study Methodology through a Classification Scheme. *Journal of College Science Teaching*, 27(4), 236-239.
- Herreid, C. F. (2011). Case Study Teaching. *New Directions for Teaching and Learning*, 128, 31-40.
- Lüdke, M., & André, E. D. A. (2017). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (2ª ed.): E. P. U.
- Martins, A. D., Batista, M. C., & Pereira, R. F. (2021). Metodologias ativas na formação continuada de professores de física: os discursos dos professores. *Research, Society and Development*, 10(12), e12101220014.
- Mattar, J. (2017). *Metodologias ativas: para a educação presencial, blended e a distância* (1ª ed.): Artesanato Educacional.
- Nascimento, A. F., Mesquita, A. F. S., & Viana, L. A. F. de C. (2021). Percepção das metodologias ativas por professores que atuam no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(12), e54101220202.
- Queiroz, S. L., & Silva, E. M. S. (Orgs.). (2017). *Estudo de caso para o ensino de química I* (1ª ed.). Curitiba: CRV.
- Queiroz, S. L., & Alexandrino, D. M. (Orgs.). (2018). *Estudo de caso para o ensino de química 2* (1ª ed.). Curitiba: CRV.

Rodrigues, D. G., Behrens, M. A., Saheb, D., & Araújo, N. C. R. (2022). Metodologias ativas a partir de uma visão inovadora. *Research, Society and Development*, 11(6), e11611628939.

Sá, L. P., & Queiroz, S. L. (2010). *Estudo de casos no ensino de química* (2ª ed. rev.): Átomo.

Severino, A. J. (2007). *Metodologia do Trabalho Científico* (5ª reimp. da 23ª ed. rev. e atual.). São Paulo: Cortez (Trabalho original publicado em 1941).

Valente, J. A. (2018). A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In Bacich, L. & Moran, J. (Orgs.), *Metodologias ativas para uma abordagem inovadora: uma abordagem teórico-prática* (p. 26-44). Porto Alegre: Penso.