

Conhecimentos prévios de professores de Biologia acerca das estratégias e abordagens potencialmente significativas

ARTIGO

Aleson da Silva Fonsecaⁱ 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, UFRN, Brasil

Ivaneide Alves Soares da Costaⁱⁱ 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, UFRN, Brasil

1

Resumo

Foram investigados os conhecimentos prévios de professores de Biologia sobre estratégias e abordagens didáticas com potencial para promover um ensino de Ciências mais significativo, com foco em questões sociocientíficas (QSC). Os dados analisados foram coletados durante um curso de formação docente, utilizando um questionário semiestruturado aplicado no primeiro encontro formativo. A análise foi conduzida com base na categorização das respostas. Os resultados evidenciam um conhecimento limitado dos professores em relação ao uso de recursos didáticos, especialmente no que diz respeito às QSC e à investigação temática. Também foram identificadas concepções alternativas sobre o planejamento de ensino voltado ao letramento científico, refletindo uma visão ainda reducionista e cartesiana presente no imaginário desses profissionais. Ressalta-se a importância de ampliar os programas de formação docente, com o objetivo de fornecer ferramentas que favoreçam o uso de metodologias de ensino mais significativas, promovendo maior confiança e autonomia pedagógica entre os professores.

Palavras-chave: Questões Sociocientíficas. Abordagem CTSA. Formação Docente. Educação Científica.

Prior knowledge of Biology teachers regarding potentially significant strategies and approaches

Abstract

We investigated Biology teachers' prior knowledge of teaching strategies and approaches with the potential to promote more meaningful science teaching, focusing on socio-scientific issues (SSIs). The data were collected during a teacher training course using a semi-structured questionnaire administered during the first training session. Response analysis was conducted based on categorization. The results reveal teachers' limited knowledge regarding the use of teaching resources, especially regarding SSIs and thematic inquiry. Alternative conceptions of teaching planning focused on scientific literacy were also identified, reflecting a still reductionist and Cartesian view present in the minds of these professionals. We emphasize the importance of

expanding teacher training programs to provide tools that favor the use of more meaningful teaching methodologies, fostering greater confidence and pedagogical autonomy among teachers.

Keywords: Socio-scientific Issues. CTSA Approach. Teacher Training. Science Education.

1 Introdução

2

As Questões Sociocientíficas (QSC) destacam-se como um instrumento essencial no ensino de Ciências, permitindo a problematização de temas controversos, interdisciplinares e socialmente relevantes (Ratcliffe; Grace, 2003). Essa abordagem didática integra conhecimentos científicos e tecnológicos a contextos sociais, políticos e ético-morais complexos, contribuindo para a formação de uma cidadania crítica e engajada. Além disso, favorece o desenvolvimento de habilidades como a argumentação, a análise de evidências científicas e a tomada de decisões fundamentadas (Dionor *et al.*, 2020; Conrado; Nunes-Neto, 2018).

O surgimento das QSC é associado ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na educação científica, embora se diferencie por colocar em evidência questões éticas e morais que exigem uma reflexão aprofundada sobre os impactos sociais do avanço tecnocientífico. Assim, essas questões incentivam o engajamento em debates públicos e promovem a formação de ações sociopolíticas (Conrado; Nunes-Neto, 2018; Souza; Gehlen, 2017; Keefer, 2003).

No âmbito da formação docente, diversas condicionantes dificultam a implementação das QSC em propostas de sequências didáticas. Entre os principais desafios, destaca-se a insegurança em trabalhar temas abrangentes e complexos, característicos dessa abordagem, que exigem um tempo maior para seu desenvolvimento em sala de aula. No entanto, fatores como a carga horária reduzida dos programas curriculares, a pressão para cumprir o currículo tradicional, o pouco tempo disponível para o planejamento pedagógico e as dificuldades em reunir outros professores para um trabalho colaborativo são algumas das barreiras enfrentadas pelos educadores (Martínez-Pérez, 2012).

Conforme Santos (2007), as QSC representam estratégias fundamentais para promover o letramento científico, problematizando questões socialmente relevantes e contribuindo para uma formação crítica, reflexiva e emancipadora, capaz de preparar os estudantes para os desafios futuros (Freire, 2005). Contudo, uma simples discussão sobre essas questões em sala de aula não é suficiente para atingir tal objetivo, sendo necessário o apoio de políticas públicas que incentivem e possibilitem seu desenvolvimento.

É importante considerar a necessidade de fomentar a formação docente por meio da diversificação de estratégias e abordagens pedagógicas que promovam uma aprendizagem significativa. Isso é especialmente relevante no processo de instrumentalização dos educadores, fortalecendo sua confiança e autonomia pedagógica para a aplicação de metodologias ativas de ensino (Dionor *et al.*, 2020; Conrado; Nunes-Neto, 2018; Fourez, 2003; Auler; Delizoicov, 2001; Gil-Pérez; Carvalho, 2000). Para tal, é essencial partir do conhecimento prévio dos professores, identificando fragilidades e potencialidades formativas, pois esse diagnóstico inicial contribui para orientar de forma mais eficaz os processos formativos secundários às QSC.

Nesse contexto, este trabalho constitui um recorte de uma pesquisa na área de ensino de Ciências, com foco na integração da abordagem das QSC, tomando como base a temática da água, a investigação temática na formação docente e sua articulação com o letramento científico e a sustentabilidade ambiental (Fonseca, 2021).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo analisar os conhecimentos prévios de docentes de Ciências Biológicas sobre estratégias e abordagens didáticas com potencial para promover um ensino de Ciências mais significativo, com ênfase em QSC.

2 Metodologia

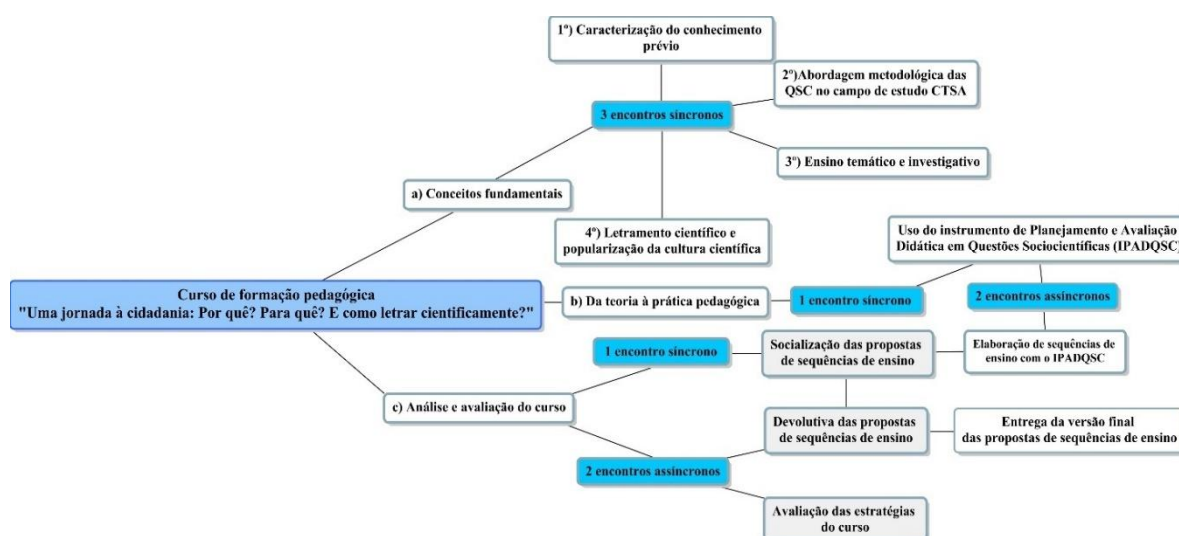
Neste estudo, os dados foram obtidos durante a pesquisa de mestrado do primeiro autor, vinculada a uma proposta de formação inicial e continuação de professores de Ciências Biológicas provenientes de diversas instituições de ensino superior brasileiro. A pesquisa foi previamente submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o registro CAAE 30106420.4.0000.5537 e parecer nº 4.329.978.

A formação foi estruturada no formato de curso, intitulada “Estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Biologia: questões sociocientíficas e investigativas na perspectiva do letramento científico sobre a temática da água”, com uma carga horária de 60 horas. Essa iniciativa foi registrada como uma ação de extensão universitária pela Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), sob o código CR422-2020, e oferecida na modalidade de Educação a Distância, em parceria com a Secretaria de Educação a Distância (SEDIS), ambas vinculadas à UFRN.

A divulgação do curso ocorreu entre os dias 25 de junho e 3 de julho de 2020, utilizando redes sociais como Facebook, Instagram, WhatsApp, além do site oficial da PROEX/UFRN. A formação teve início no dia 6 de julho e foi concluída em 7 de agosto do mesmo ano. Ao todo, foram registradas 206 inscrições, das quais 107 foram validadas. A participação no curso incluía as pessoas que fossem licenciadas em Ciências Biológicas ou que estivessem cursando essa formação.

O curso oferecido aos professores foi baseado em uma sequência de ensino intitulada “Uma jornada à cidadania: Por quê? Para quê? E como ler cientificamente”, fundamentada na perspectiva do letramento científico, conforme Santos (2007). A sequência foi organizada em três etapas: a) Conceitos fundamentais; b) Da teoria à prática pedagógica; e c) Análise e avaliação do curso (Figura 1). As aulas foram realizadas no período noturno, com duração de três horas por encontro, transmitidas pela plataforma Google Meet.

Figura 1 – Etapas do planejamento que orientou a condução do curso formativo



Fonte: Os autores (2020).

Os resultados apresentados refletem os conhecimentos prévios dos professores sobre estratégias e abordagens didáticas, encontrados durante o primeiro encontro, antes da discussão dos “conceitos fundamentais”. Esses dados possibilitam uma análise inicial do contexto formativo em questão.

A coleta foi realizada por meio de um questionário semiestruturado, elaborado no Google Forms e aplicado aos docentes presentes na aula. O formulário continha 21 perguntas, sendo 19 de múltipla escolha e duas abertas, com o objetivo de identificar os conhecimentos preliminares dos professores sobre os tópicos que seriam abordados ao longo do curso.

A investigação busca uma abordagem quali-quantitativa, conforme proposições de Gil (2008). Como metodologia de análise, foi adotada a categorização proposta por Bardin (2010), permitindo que os dados fossem organizados e classificados de acordo com critérios específicos do estudo. O tratamento dos dados ocorreu em etapas: inicialmente, as informações foram digitalizadas em uma planilha do Excel para análise descritiva; em seguida, foram gerados quadros e gráficos para a apresentação dos resultados.

3 Resultados e Discussão

3.1 Identificação dos conhecimentos prévios dos professores de biologia

A análise do perfil dos participantes revelou que, entre os 107 professores que tiveram suas inscrições aprovadas para o curso, 69% eram mulheres e 31%, homens. Dentre esse grupo, 75,7% estavam envolvidos em processos de formação continuada, enquanto 24,3% participavam de formação inicial.

No que diz respeito à titulação acadêmica dos docentes já graduados, verificou-se que 43% possuíam mestrado (desses, 61% atuavam nas áreas “duras” das Ciências Biológicas e 39% tinham formação em mestrado na área de Ensino), 21% eram especialistas, 5% tinham doutorado (nenhum na área de Ensino) e 30% não haviam cursado nenhuma pós-graduação.

É importante destacar que nem todos os professores que tiveram suas inscrições confirmadas compareceram ao primeiro encontro. Entre aqueles que estiveram presentes e responderam ao questionário de levantamento de conhecimento prévio (N = 91), 59,3% declararam estar na categoria de formação continuada, enquanto 40,7% se encontravam em formação inicial.

O próximo questionamento abordou as expectativas em relação à realização do curso. Nesse sentido, todos os participantes demonstraram interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre estratégias didáticas relacionadas às QSC e ao ensino temático-investigativo, com o objetivo de explorar formas de trabalhar as temáticas sobre a água na prática pedagógica (Quadro 1).

Quadro 1 – Respostas oferecidas para a assertiva: o que te motivou a entrar nesse curso de formação pedagógica?

Fragmentos representativos de respostas	
Formação inicial	Formação continuada
<i>Estou muito ansioso. Quero compreender a importância do ensino por investigação e as questões sociocientíficas no ensino de ciência, visando colocá-los em prática durante minhas atividades pedagógicas (Prof. 49).</i>	<i>Espero aprender mais sobre essas abordagens de ensino, para que eu possa promover uma discussão cada vez mais próxima do saber científico na rede básica (Prof. 70).</i>
<i>Pretendo aprender como inserir essa nova metodologia de ensino em sala de aula da forma mais proveitosa com os alunos, de modo que o</i>	<i>Agregar conhecimento e maximizar a nossa trilha de aprendizagem, ansiando aprender com as experiências exitosas dos colegas que, muito</i>

ensino e a aprendizagem se tornem mais eficientes (Prof. 69).

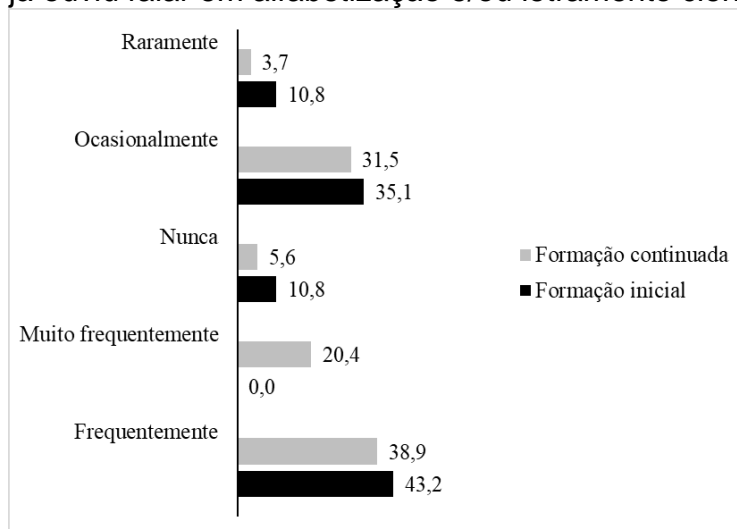
dedicadamente, elaboraram e ofertaram este curso (Prof. 58).

Fonte: Os autores (2020).

As respostas indicam que os docentes estavam motivados a compreender e aplicar metodologias de ensino potencialmente significativas, evidenciando a intenção de incorporá-las em suas práticas profissionais. Esse cenário aponta uma oportunidade formativa relevante, uma vez que revela um interesse genuíno em aprimorar as práticas educacionais e um comprometimento com o desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Também foi questionado se os professores já tinham conhecimento prévio sobre alfabetização ou letramento científico. Nesse aspecto, a maior parte dos docentes, tanto em formação inicial quanto continuada, indicou a categoria “frequentemente” como resposta, representando 43,2% e 38,9%, respectivamente (Figura 2).

Figura 2 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você já ouviu falar em alfabetização e/ou letramento científico?

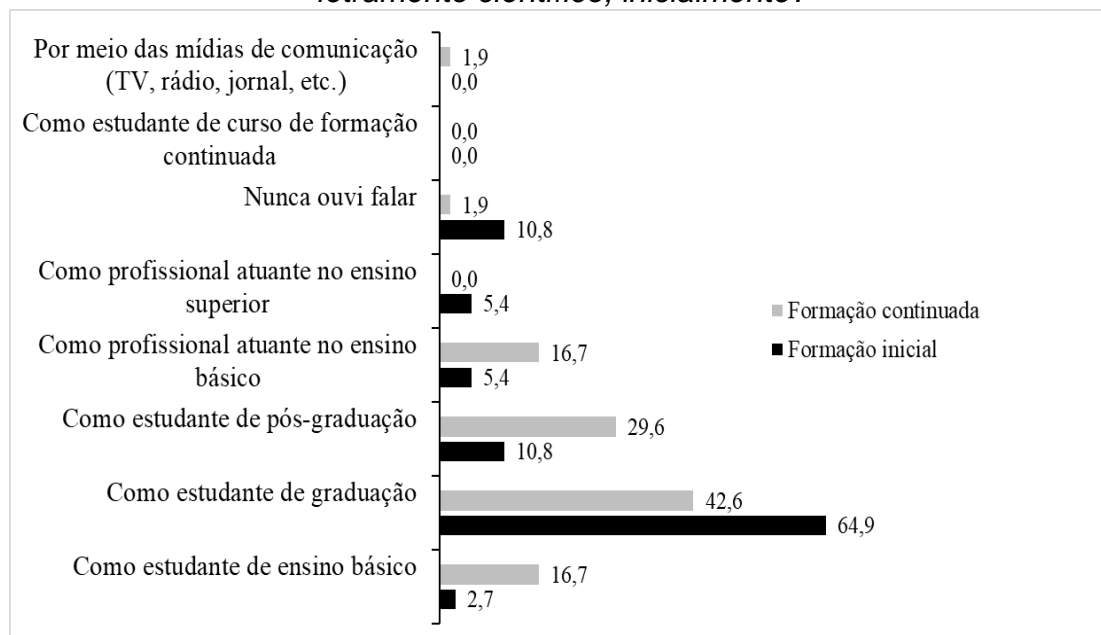


Fonte: Os autores (2020).

A pergunta seguinte buscou investigar como os participantes tiveram contato ou aprofundaram seus conhecimentos sobre alfabetização/letramento científico. A

maior parte indicou que esse contato ocorreu durante a graduação, sendo 64,9% na categoria de formação inicial e 42,6% na formação continuada (Figura 3).

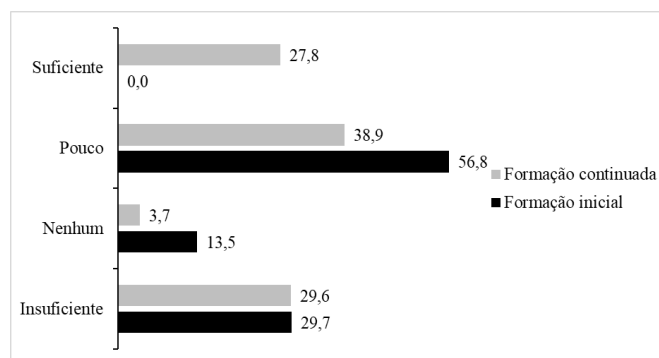
Figura 3 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: *de que modo você teve aproximação e/ou aprofundamento sobre alfabetização e/ou letramento científico, inicialmente?*



Fonte: Os autores (2020).

Em relação ao nível de conhecimento sobre o conceito, os princípios e a aplicação da alfabetização/letramento científico, a maioria optou pela resposta “pouco”. As contribuições das respostas, organizadas por categoria, foram distribuídas da seguinte maneira: 56,8% para formação inicial e 38,9% para formação continuada (Figura 4).

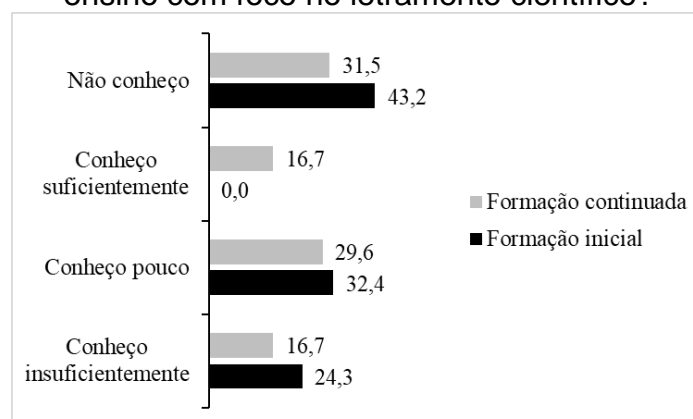
Figura 4 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: *como você classifica o seu grau de conhecimento sobre o conceito, os princípios e a aplicação da alfabetização e/ou letramento científico?*



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao serem questionados sobre o conhecimento dos critérios utilizados no planejamento e avaliação de sequências de ensino com foco na alfabetização/letramento científico, a resposta “não conheço” foi a mais recorrente, com 43,2% entre os professores em formação inicial e 31,5% entre os de formação continuada (Figura 5).

Figura 5 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você conhece os critérios usados no planejamento e avaliação de sequências de ensino com foco no letramento científico?



Fonte: Os autores (2020).

Os dados anteriormente elencados evidenciam uma lacuna significativa no conhecimento dos docentes em relação aos aspectos formativos promovidos pela alfabetização e/ou letramento científico. Tal carência pode resultar na elaboração de sequências de ensino que não atendam adequadamente às demandas de

compreensão, interpretação e comunicação relacionadas à ciência e à tecnologia, o que, em alguns casos, pode gerar concepções equivocadas. Esse cenário destaca um desafio importante na formação docente, indicando a necessidade de ações que ampliem o nível de conhecimento dos educadores nessa área.

Por conseguinte, foi levantada a questão sobre quais aspectos devem ser considerados no planejamento de ensino sob a perspectiva da alfabetização e/ou letramento científico. Para isso, foram apresentadas algumas alternativas, permitindo que os participantes escolhessem apenas uma. A resposta mais representativa correspondeu a uma afirmação que reflete uma concepção alternativa (Quadro 2).

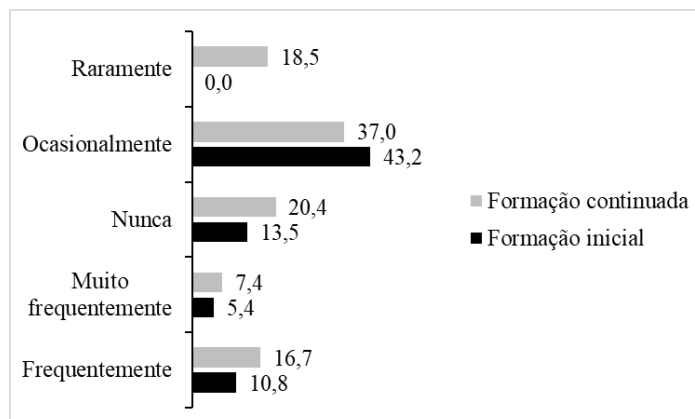
Quadro 2 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: o que considerar no planejamento de ensino na perspectiva da alfabetização e/ou letramento científico?

Assertivas	Formação	
	Inicial	Continuada
A delimitação de objetivos que potencializem o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos, considerar o currículo escolar e ajustá-los às particularidades e demandas locais dos estudantes, a fim de aproximá-los do objeto de estudo.	2,7%	3,7%
A utilização de experimentos ou kits científicos no ensino de Ciências que ajudem os alunos a compreender como o conhecimento científico é construído.	75,7%	72,2%
Considerar o grau de profundidade do conteúdo e buscar trabalhá-los ao máximo os aspectos conceituais e procedimentais.	10,8%	1,9%
A definição de um único método de ensino investigativo potencialmente significativo.	2,7%	11,1%
Não sei responder.	8,1%	11,1%

Fonte: Os autores (2020).

O questionamento seguinte buscou verificar se os participantes do curso já haviam tido contato prévio com o conceito de QSC. A resposta mais frequente foi a categoria “ocasionalmente”, representando 43,2% entre os professores em formação inicial e 37% entre os de formação continuada (Figura 6).

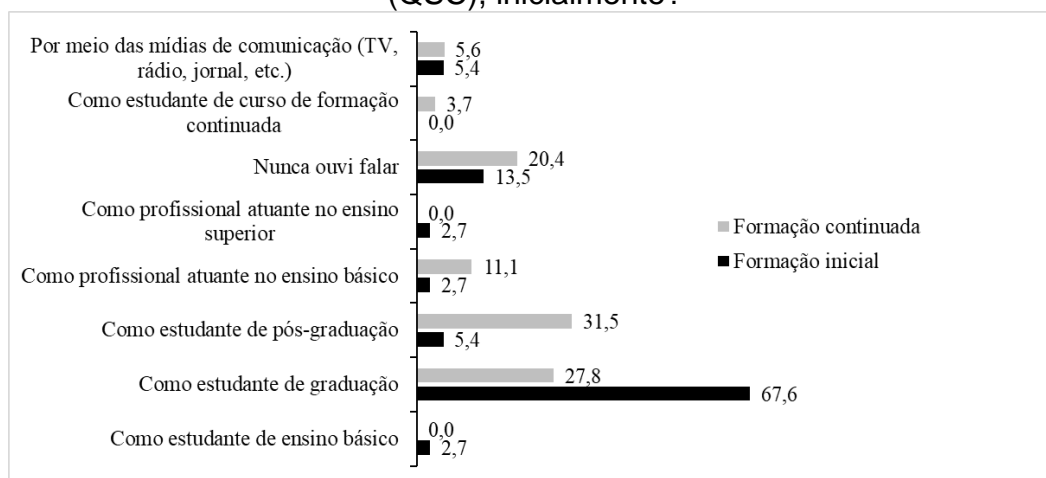
Figura 6 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você já ouviu falar sobre as Questões Sociocientíficas (QSC)?



Fonte: Os autores (2020).

Em seguida, foi questionado como os participantes tiveram o primeiro contato ou aprenderam sobre as QSC. Para os professores em formação inicial, a categoria mais mencionada foi “como estudante de graduação”, com 67,6%. Já entre os docentes em formação continuada, a maior representatividade foi para a opção “como estudante de pós-graduação”, com 31,5% (Figura 7).

Figura 7 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: de que modo você teve aproximação ou aprendeu sobre Questões Sociocientíficas (QSC), inicialmente?

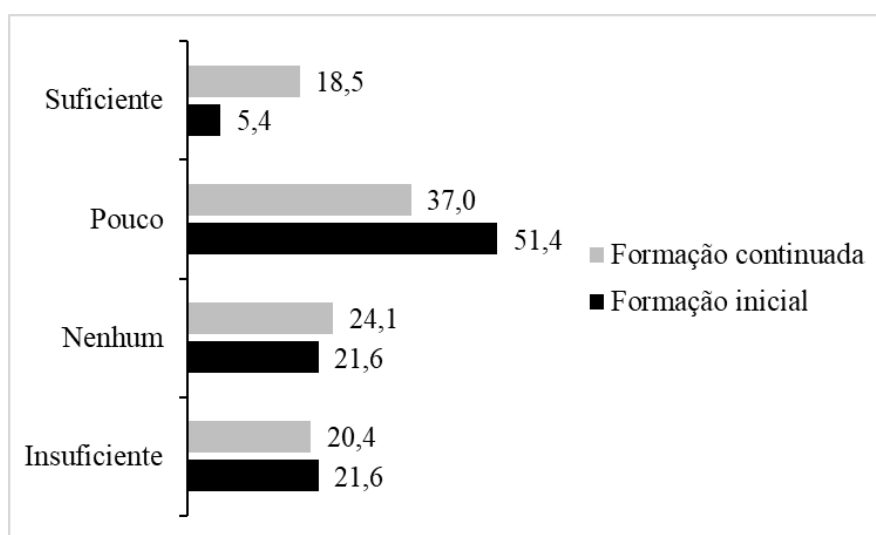


Fonte: Os autores (2020).

Dando sequência, foi questionado aos professores o nível de conhecimento sobre o conceito ou os princípios das QSC. Mais uma vez, a categoria “pouco” foi a mais destacada, com 51,4% entre os participantes em formação inicial e 37% na formação continuada (Figura 8).

12

Figura 8 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: como você classifica o seu grau de conhecimento sobre o conceito ou os princípios das Questões Sociocientíficas (QSC)?



Fonte: Os autores (2020).

Em seguida, foi indagado o que deve ser considerado no planejamento de ensino sob a perspectiva das QSC. Para isso, foram apresentadas algumas afirmativas, sendo permitido aos participantes escolher apenas uma. A resposta com maior percentual em ambas as categorias de formação correspondeu à única afirmativa válida, conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: o que considerar no planejamento de ensino na perspectiva das Questões Sociocientíficas (QSC)?

Assertivas	Formação	
	Inicial	Continuada
A definição clara dos aspectos controversos do conteúdo e a sua capacidade de ajudar os alunos na compreensão dos conceitos e conteúdos científicos e sociais que podem suscitar a tomada de decisão.	62,2%	59,3%
A definição de conteúdos complexos e estratégias de ensino que ajudam na aprendizagem dos alunos sobre conteúdos científicos e sociais, mas com o foco no papel do professor.	8,1%	3,7%
A definição de conteúdos negligenciados pela ciência e as estratégias de ensino que ajudam na aprendizagem dos alunos.	2,7%	9,3%
Não sei responder.	27,0%	27,8%

Fonte: Os autores (2020).

Solicitou-se a opinião dos participantes sobre a relação entre o campo de estudo CTSA e as QSC. As duas categorias de formação concordaram que as QSC se articulam como uma abordagem de ensino de Ciências vinculada ao campo de estudo CTSA, conforme detalhado no Quadro 4.

Quadro 4 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: na sua opinião, você acha que existe uma relação entre o campo de estudo Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e as Questões Sociocientíficas (QSC)?

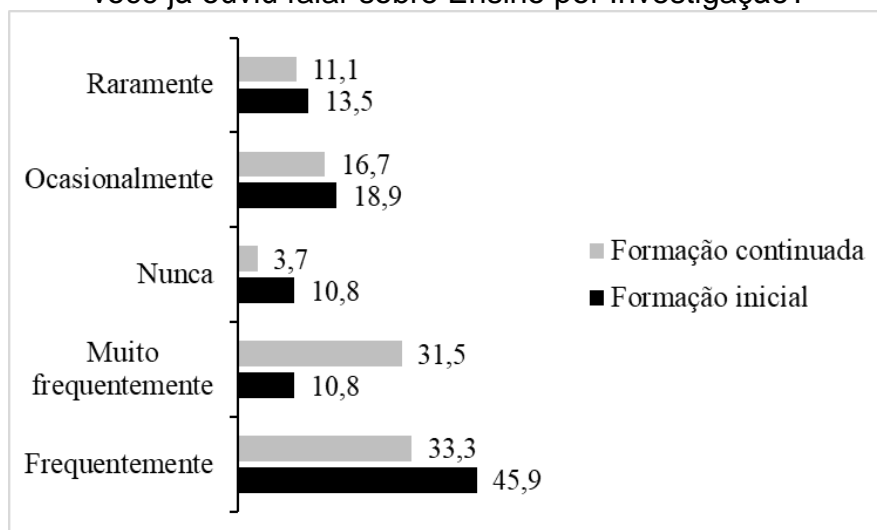
Assertivas	Formação	
	Inicial	Continuada
Não, acredito que as Questões Sociocientíficas (QSC) são uma abordagem metodológica, enquanto a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é um campo de estudo.	2,7%	0,0%
Sim, acredito que a abordagem das Questões Sociocientíficas (QSC) se articula como uma abordagem de ensino de Ciências vinculada ao campo de estudo da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).	91,9%	96,3%
Sim, as Questões Sociocientíficas (QSC) são a única forma de trabalhar na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).	5,4%	3,7%

Fonte: Os autores (2020).

As QSC estão integradas ao campo de estudo CTSA, uma vez que as primeiras se dedicam à análise de contradições e controvérsias científicas e tecnológicas que impactam a sociedade, destacando questões éticas e morais que geram divergências de opinião e demandam decisões sociopolíticas. Por sua vez, o campo CTSA aborda de forma indissociável os efeitos da ciência e da tecnologia no contexto social e na sustentabilidade ambiental (Martínez-Pérez, 2012).

No questionamento seguinte, os professores, tanto de formação inicial quanto continuada, foram convidados a responder se já haviam tido contato com o conceito de ensino por investigação. A análise dos resultados indicou que a resposta com maior percentual foi “frequentemente”, representando 45,9% na formação inicial e 33,3% na formação continuada (Figura 9).

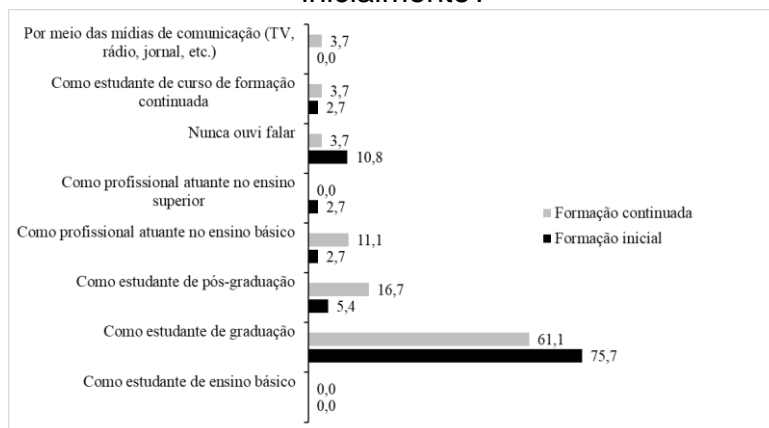
Figura 9 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você já ouviu falar sobre Ensino por Investigação?



Fonte: Os autores (2020).

A maioria dos professores relatou ter tido contato ou aprendido sobre o ensino por investigação “como estudante de graduação”. Na categoria de formação inicial, essa resposta alcançou 75,7%, enquanto, na formação continuada, representou 61,1% (Figura 10).

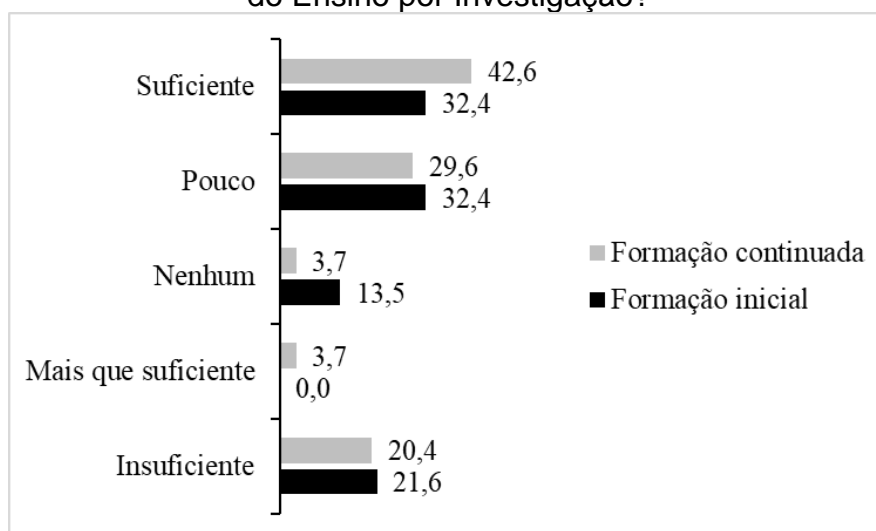
Figura 10 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: de que modo você teve aproximação ou aprendeu sobre Ensino por Investigação, inicialmente?



Fonte: Os autores (2020).

Posteriormente, foi questionado o nível de conhecimento sobre os conceitos e/ou princípios do ensino por investigação. Na formação continuada, a resposta com maior representatividade foi “suficiente”, com 42,6%. Já na formação inicial, houve um empate entre as opções “suficiente” e “pouco”, ambas com 32,4% (Figura 11).

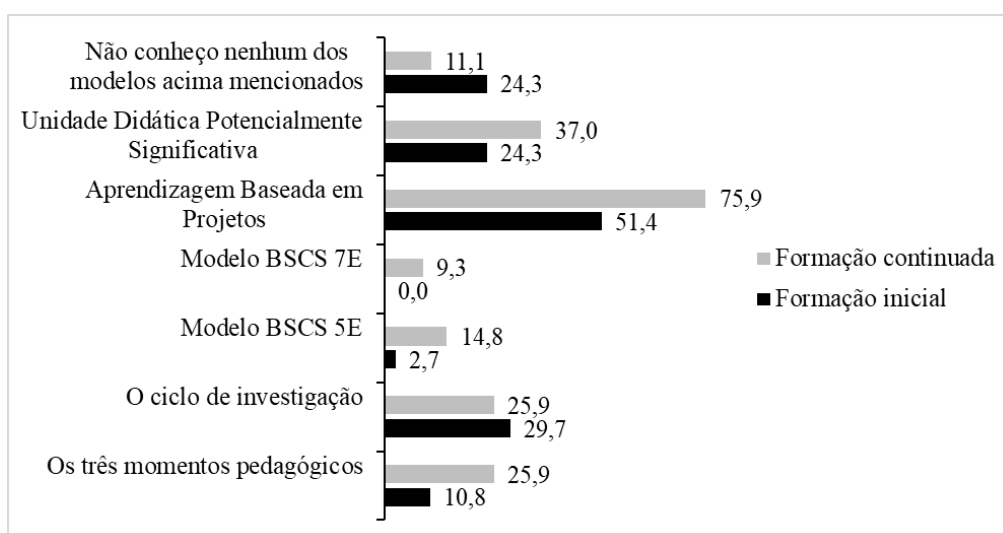
Figura 11 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: como você classifica o seu grau de conhecimento sobre o conceito ou os princípios do Ensino por Investigação?



Fonte: Os autores (2020).

Os participantes também foram questionados sobre os modelos teóricos de ensino temático e/ou ensino por investigação que conheciam. Algumas opções foram listadas no questionário, permitindo que os professores selecionassem mais de uma alternativa, caso necessário. A análise dos resultados revelou que a “aprendizagem baseada em projeto” foi a opção mais destacada em ambas as categorias, com 51,4% para a formação inicial e 75,9% para a formação continuada (Figura 12).

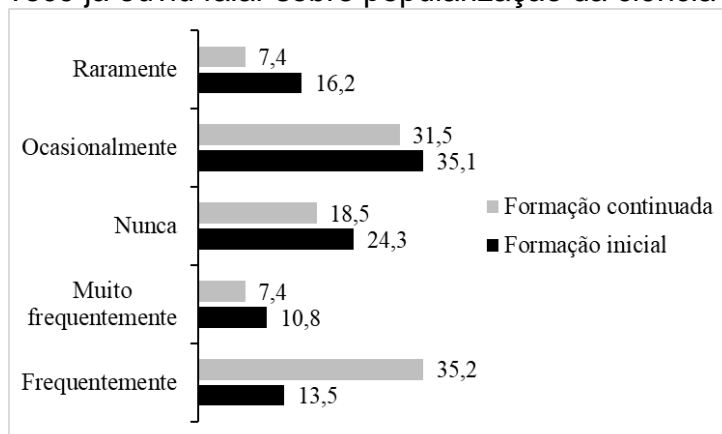
Figura 12 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você conhece, pelo menos em parte, algum dos modelos de abordagem temática e ensino investigativo? (Você pode selecionar mais de uma opção).



Fonte: Os autores (2020).

Em seguida, foi solicitado que os participantes indicassem a frequência com que haviam ouvido falar sobre a popularização da ciência. Para as categorias de formação inicial e continuada, a resposta mais escolhida foi “ocasionalmente”, representando 35,1% e 31,5%, respectivamente (Figura 13).

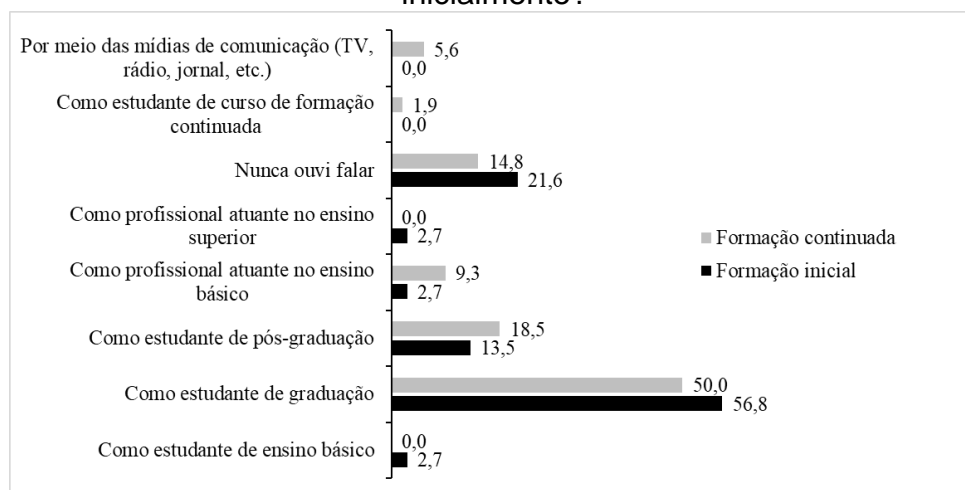
Figura 13 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: você já ouviu falar sobre popularização da ciência?



Fonte: Os autores (2020).

Diante disso, os professores foram questionados sobre como tiveram contato ou aprenderam sobre a popularização da ciência. A opção com maior percentual foi “como estudante de graduação”, com 56,8% na formação inicial e 50% na formação continuada (Figura 14).

Figura 14 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: de que modo você teve aproximação ou aprendeu sobre popularização da ciência, inicialmente?

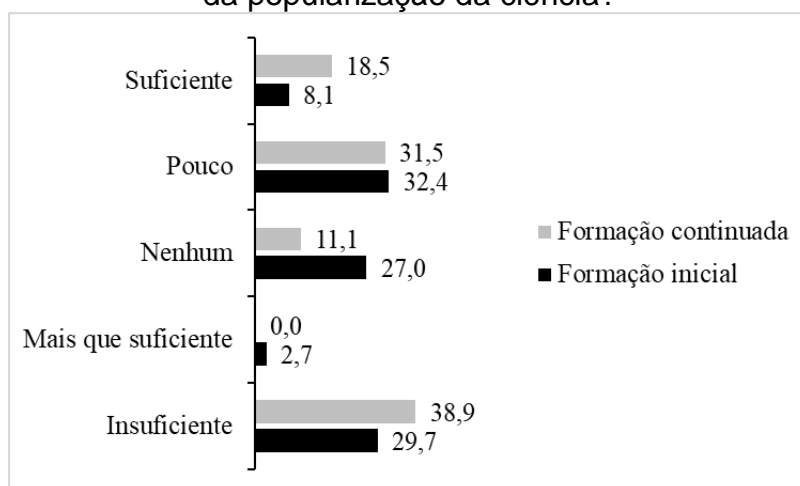


Fonte: Os autores (2020).

Sobre o nível de conhecimento a respeito dos conceitos e/ou princípios da popularização da ciência, identificou-se que a categoria “insuficiente” foi a mais

destacada na formação continuada (38,9%), enquanto “pouco” apresentou maior representatividade na formação inicial (32,4%) (Figura 15).

Figura 15 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: como você classifica o seu grau de conhecimento sobre o conceito ou os princípios da popularização da ciência?



Fonte: Os autores (2020).

Por fim, a última pergunta pediu aos participantes que considerassem a temática da água e descrevessem como planejarão uma aula com base na perspectiva da alfabetização/letramento científico e da cidadania ativa. O objetivo dessa pergunta aberta era identificar respostas alinhadas à proposta do curso, ou seja, que incluíssem uma variedade de estratégias e/ou abordagens didáticas utilizando metodologias ativas relacionadas a uma problemática hídrica. A partir das respostas, foram identificadas diferentes descrições, das quais emergiram três categorias principais de aproximação (Quadro 5).

Quadro 5 – Percentual das respostas para cada opção oferecida para a assertiva: considerando a temática da água, como você planejará uma aula na perspectiva do letramento científico e da cidadania ativa?

Aproximação com a perspectiva do curso	Fragmento representativo			
	Formação inicial	%	Formação continuada	%
Integralmente	[...] apresentaria o problema para investigação de acordo com a realidade e o cotidiano do aluno.	37,8	Traria questões controversas e sociocientíficas que pertencem ao cotidiano do	37

	<i>Realizaria uma sequência de perguntas para reflexão dos alunos e levantamento de hipóteses e, dando continuidade em um outro momento, promoveria a sistematização do conhecimento de forma mais formal, levando para a sala uma abordagem mais científica. Em uma outra etapa, seria realizada a contextualização do conteúdo, de forma que os alunos associassem o problema investigado ao problema social. E, por último, seria desenvolvida uma avaliação do aprendizado do aluno que envolvesse ações e atitudes a serem desenvolvidas com relação ao tema.</i>		<i>aluno e que impactam, de certo modo, distintas vertentes (saúde, meio ambiente, economia, ética, política, meio ambiente, sustentabilidade etc). Iria propor uma questão problematizadora que estimulasse o pensamento e, a partir dela, trabalharia os conteúdos previstos.</i>	
Parcialmente	<i>[...] pensando como futura professora, acredito que usaria os métodos ilustrativos e mais realistas possível, me baseando no cotidiano do aluno. Como o tema é bem amplo, acredito que trabalharia de forma bem didática, dependendo também do grau de escolaridade.</i>	45,9	<i>Primeiramente forneceria algumas informações aos discentes a respeito deste componente tão importante que é a água, para que os mesmos pudessem se situar melhor. Faria uma roda de conversa a respeito do tema e daria alguns exemplos que possibilitassem estimular a discussão. Posteriormente, poderia fornecer aos discentes alguns artigos científicos com diferentes temáticas a respeito da água, mas que se relacionassem, para que pudessemos compreender sua importância.</i>	57,4
Não soube responder	<i>Não sei responder, pois não conheço sobre a temática.</i>	16,3	<i>Não saberia aplicar nessa perspectiva de letramento científico, mas vou aprender durante o curso.</i>	5,6

Fonte: Os autores (2020).

Os dados apresentados anteriormente evidenciam um entendimento limitado por parte dos professores em relação ao uso desses recursos didáticos como uma

possibilidade para ampliar o letramento científico. Isso se reflete em dificuldades na elaboração de planejamentos de aula que incorporem essa perspectiva, algo identificado na categoria que emergiu para o item avaliativo relacionado à aproximação com o enfoque proposto nesta formação pedagógica, descrito como “parcialmente” ou “não soube responder”.

Ressalta-se que a limitação quanto a essas perspectivas teórico-metodológicas pode, eventualmente, resultar em práticas insuficientes para promover um posicionamento crítico, reflexivo e ativo na sociedade (Dionor *et al.*, 2020). Contudo, o nível de conhecimento evidenciado neste estudo, com ênfase na abordagem de QSC, no ensino temático-investigativo e na superação de concepções alternativas, configura-se como um desafio para fomentar uma postura crítica e reflexiva sobre as implicações da ciência e da tecnologia no contexto social, alinhando-se aos objetivos do ensino de Ciências (Brasil, 1997).

Dessa forma, torna-se fundamental pensar em uma formação de professores que envolva essas estratégias e metodologias (Fonseca; Costa, 2022), considerando o seu potencial para fortalecer o letramento científico e promovê-lo no contexto das práticas sociais (Santos, 2007). Os resultados apresentados evidenciam uma expressiva capacidade formativa, percebida na disposição dos docentes em aprofundar essas discussões, visando aprimorar suas práticas pedagógicas e favorecer uma participação mais ativa dos estudantes em sala de aula.

Considerando que esses professores estavam inseridos em um processo de desenvolvimento pedagógico, observa-se que o engajamento deles nas atividades propostas contribuiu para suprir lacunas formativas, promovendo maior autonomia profissional e incentivando a adoção dessas metodologias no ensino de Ciências (Fonseca, 2021; Fonseca; Costa, 2022). Por esse motivo, é essencial investir continuamente em programas de formação docente, de modo a fomentar práticas educativas mais significativas e alinhadas a uma educação científica crítica e emancipadora (Martins, 2005; Freire, 2005).

4 Considerações finais

21

A partir da análise dos dados sobre as expectativas em relação ao curso, ficou evidente o interesse dos professores em ampliar seus conhecimentos sobre metodologias de ensino mais eficazes, com destaque para a abordagem de QSC e o ensino temático-investigativo como principais motivações.

No entanto, observou-se que, tanto entre os docentes em formação inicial quanto entre aqueles em formação continuada, o domínio sobre essas estratégias e abordagens pedagógicas ainda é limitado. Embora alguns tenham tido contato prévio com a metodologia QSC durante a graduação, esse envolvimento foi superficial e não suficiente para garantir uma aplicação prática consistente.

As constatações apontam para a necessidade de repensar as concepções vigentes sobre o ensino de Ciências, demonstradas por concepções alternativas. Diante disso, identificaram-se perspectivas variadas entre os professores: alguns reconhecem a importância de empregar experimentos e kits científicos para demonstrar como o conhecimento científico é construído; outros, porém, mantêm uma visão mais restrita, centrada em um único modelo investigativo. Essa tendência reflete uma abordagem ainda marcada pelo reducionismo e pelo pensamento cartesiano, o que pode dificultar a implementação de práticas pedagógicas mais humanizadas e participativas, essenciais para o desenvolvimento pleno das competências e habilidades dos alunos. Tal cenário representa um desafio significativo para a formação de professores.

Ao considerar esse contexto, o curso foi estruturado com o propósito de fortalecer a formação docente, ampliando o entendimento sobre diferentes perspectivas teórico-metodológicas, para proporcionar aos professores participantes maior segurança e preparo para diversificar os recursos didáticos em suas práticas,

promovendo, assim, o crescimento da autoconfiança e da autonomia profissional ao explorar essas estratégias e abordagens didáticas no ensino de Ciências e Biologia.

Referências

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLqL4qgN9SzHjNq7Db>. Acesso em: 28 jul. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70 LDA, 2010.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões Sociocientíficas: fundamentos, proposta de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

DIONOR, Grégory Alves; CONRADO, Dália Melissa; MARTINS, Liziane; NUNES-NETO, Nei de Freitas. Análise de Propostas de Ensino Baseado em QSC: uma revisão da literatura na educação básica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 197-224, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p197>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2020v13n1p197>. Acesso em: 28 jul. 2024.

FONSECA, Aleson da Silva. **Diversidade metagenômica do fitoplâncton e risco social de florações de cianobactérias em reservatórios do semiárido brasileiro: mediação da pesquisa e ensino para o letramento científico**. 2021. 317 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/49d83c7d-9e2a-4be4-8988-3c958861b0fd>. Acesso em: 28 jul. 2024.

FONSECA, Aleson da Silva; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. **Instrumento de Planificación y Evaluación Didáctica de Cuestiones Sociocientíficas (IPADQSC) como material didáctico de apoyo al profesor**. *Paradigma*, v. 43, n. 2, p. 154–192, 2022. DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p154-192.id1183>. Disponível em:

<https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1183>. Acesso em: 29 jul. 2024.

FOUREZ, Gérard. **Crise no ensino de ciências?** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p. 1-21, 2003. Disponível em: https://sites.usp.br/nupic/wp-content/uploads/sites/293/2016/05/Gerard_Fourez_CRISE_NO_ENSINO_DE_CIENTIAS.pdf. Acesso em: 28 jul. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna María Pessoa de. **Dificultades para la incorporación a la enseñanza de los hallazgos de la investigación e innovación en didáctica de las ciencias**. *Educación Química*, v. 11, n. 2, p. 244-551, 2000. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2000.2.66460>. Disponível em: <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66460>. Acesso em: 28 jul. 2024.

KEEFER, Matthew. **Moral reasoning and case-based approaches to ethical instruction in science**. In: ZEIDLER, Dana Lewis (org.). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press, 2003. p. 201–214.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

MARTINS, André Ferré Pinto. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Educação em Questão**, Natal - RN, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342/5998>. Acesso em: 28 jul. 2024.

RATCLIFFE, Mary; GRACE, Marcus. **Science education for citizenship: teaching socioscientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN#>. Acesso em: 28 jul. 2024.

SOUZA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões sociocientíficas no ensino de ciências: algumas características da pesquisa brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-22, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190109>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mc7GqQVD97gT6SfhXQjNS9z/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2024.

VILCHES, Amparo; GIL-PÉREZ, Daniel; PRAIA, João. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 55–78.

ⁱ **Aleson da Silva Fonseca**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7148-9208>

Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFRN. Docente da Rede Estadual de Ensino do Estado do Rio Grande do Norte (SEEC/RN).

Contribuição de autoria: Escrita do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7428339911970142>.

E-mail: aleson.fonseca@unesp.br

ⁱⁱ **Ivaneide Alves Soares da Costa**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1606-5015>

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestra em Bioecologia Aquática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFRN. Docente associada ao Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFRN.

Contribuição de autoria: Orientação e revisão do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2971840301895348>.

E-mail: ivaneide.alves.costa@ufrn.br

Editora responsável: Genifer Andrade

Especialista *ad hoc*: Gutemberg de Castro Praxedes e Leonardo Alcântara Alves.

Como citar este artigo (ABNT):

FONSECA, Aleson da Silva.; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. Conhecimentos prévios de professores de Biologia acerca das estratégias e abordagens potencialmente significativas. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 7, e15997, 2025. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/15997>

Recebido em 1 de junho de 2025.
Aceito em 17 de agosto de 2025.
Publicado em 23 de outubro de 2025.