



ENTRE CIÊNCIA, SOCIEDADE E ESCOLA: PROFESSORES EM FORMAÇÃO A PARTIR DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Bárbara Cristina Caldas de Ávila; barbara.avila@aluno.ufop.edu.br; PPGE-UFOP

Jacqueslayne de Oliveira Chaves; jacqueslayne.chaves@aluno.ufop.edu.br; PPGE-UFOP

Modalidade: Artigo

Área Temática: Formação Inicial e Continuada de Professores.

Resumo:

A inserção das Questões Sociocientíficas (QSC) no ensino de Ciências tem sido reconhecida como uma abordagem capaz de articular conhecimentos científicos a dimensões sociais e éticas, contribuindo para a formação de sujeitos críticos. No contexto da formação inicial docente, essa perspectiva pode favorecer a mobilização de saberes profissionais e a construção de práticas pedagógicas contextualizadas. Assim, este estudo tem como objetivo compreender de que modo experiências formativas com QSC, desenvolvidas no âmbito do Programa Residência Pedagógica (PRP), contribuem para a mobilização de saberes profissionais na formação de professores de Ciências. A pesquisa, de abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, foi realizada com 15 licenciandos da área de Ciências da Natureza de uma universidade pública brasileira, por meio de encontros formativos, elaboração e implementação de sequências didáticas em escolas da Educação Básica e produção de portfólios reflexivos. O material empírico foi analisado com base na Análise de Conteúdo. Os resultados evidenciam a mobilização de conhecimentos relacionados à compreensão das QSC, à problematização de modelos tradicionais de ensino, ao planejamento pedagógico sensível ao contexto escolar e à mediação docente pautada no diálogo. As reflexões dos licenciandos indicam o fortalecimento da articulação entre ciência, sociedade e ética, bem como a ampliação da compreensão sobre o papel docente. Conclui-se que as experiências formativas desenvolvidas no PRP evidenciam o potencial das QSC para tornar o ensino de Ciências mais significativo, ao favorecer a prática reflexiva e a problematização da realidade.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino de Ciências; Questões sociocientíficas.



Introdução

A incorporação de Questões Sociocientíficas (QSC) no ensino de Ciências tem se afirmado como uma perspectiva pedagógica que destaca a articulação entre o conhecimento científico e as dinâmicas sociais contemporâneas. Ao mobilizar situações reais, frequentemente marcadas por controvérsias e dilemas, que envolvem ciência, tecnologia, valores éticos e impactos sociais, essa abordagem amplia os espaços de problematização no contexto escolar e reforça o papel da educação na formação de sujeitos críticos, reflexivos e socialmente engajados (Sadler, 2004; Conrado et al., 2016).

Segundo Sadler (2004), as QSC caracterizam-se por não se restringirem ao domínio estritamente técnico da ciência, demandando dos estudantes formas de raciocínio mais flexíveis, abertas ao diálogo entre diferentes pontos de vista e à consideração das consequências das decisões humanas. Nesse sentido, ao serem incorporadas às práticas pedagógicas, tais questões deslocam o ensino de Ciências de uma perspectiva neutra e exclusivamente conceitual, favorecendo a construção de posicionamentos, valores e relações mais significativas com o cotidiano.

No âmbito da formação inicial de professores, a abordagem das QSC configura-se como um potente recurso formativo. Ainda é recorrente a predominância de práticas pedagógicas centradas na transmissão de conteúdos e em atividades experimentais fortemente direcionadas, o que pode limitar a construção de compreensões mais integradas sobre o ensino e a aprendizagem em Ciências (Luciano et al., 2022). Diante desse cenário, o Programa Residência Pedagógica (PRP)¹ constitui-se como um espaço privilegiado para a aproximação entre universidade e escola, possibilitando vivências formativas que incentivam a experimentação de metodologias voltadas ao pensamento crítico, à interdisciplinaridade e à articulação entre ciência e sociedade (Oliveira; Mozzer; Nunes-Neto, 2021).

Estudos como os de Assai, Broietti e Arruda (2018) ressaltam a necessidade de uma formação docente que vá além do domínio exclusivo dos conteúdos disciplinares, contemplando discussões éticas e comprometidas com a transformação social. Nessa perspectiva, a integração das QSC à formação de professores pode contribuir para o desenvolvimento de saberes profissionais que sustentem a elaboração de práticas pedagógicas mais significativas, contextualizadas e sensíveis às realidades e aos desafios vivenciados pelos estudantes.

Diante disso, este estudo tem como objetivo compreender de que modo as experiências com a abordagem de QSC desenvolvidas no contexto do PRP, contribuem para a mobilização de saberes profissionais na formação inicial docente. Busca-se, em especial, refletir sobre os sentidos atribuídos à docência pelos licenciandos e sobre como tais experiências podem favorecer a construção de práticas educativas mais críticas, contextualizadas e atentas às urgências sociais e educacionais da contemporaneidade.

Fundamentação Teórica

Questões Sociocientíficas (QSC)

Diante da multiplicidade de desafios socioambientais que marcam a sociedade contemporânea, como a disseminação de doenças (a exemplo da Zika e da dengue), as mudanças climáticas, a redução da biodiversidade, o aumento da insegurança social, as



desigualdades socioeconômicas e o acesso desigual a direitos básicos, torna-se necessário analisar os papéis e as contribuições da educação científica nos contextos sociais em que se insere (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Ao analisar características recorrentes da educação tradicional, especialmente no que se refere à sua organização social e pedagógica, observam-se elementos como a disposição enfileirada das carteiras, a centralidade do professor como principal agente de transmissão do conhecimento, a ênfase no conceitualismo e no tecnicismo, bem como a limitada participação dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem (Conrado; Nunes-Neto, 2018). Esse modelo educacional tem como foco a transmissão de conteúdos consolidados, partindo do pressuposto de que os estudantes os assimilam de forma predominantemente passiva.

Embora essa abordagem não deva ser desconsiderada em sua totalidade, especialmente no que diz respeito à transmissão de fatos, conceitos e técnicas, ela se mostra insuficiente quando se trata da formação de sujeitos capazes de refletir criticamente sobre os valores, as ideologias e os contextos sociais associados à ciência e à tecnologia (Barrett; Pedretti, 2006; Conrado; El-Hani, 2010). Conforme argumenta Hodson (2004), a preparação de cidadãos social e politicamente ativos, aptos a mobilizar conhecimentos, habilidades e valores em suas práticas cotidianas para enfrentar problemas socioambientais, demanda propostas educativas que não se limitem a uma formação meramente técnica.

Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de repensar as abordagens educacionais voltadas à ciência e à tecnologia, bem como os currículos que as sustentam, de modo a favorecer processos formativos que incentivem a tomada de decisões críticas e o engajamento em ações sociopolíticas voltadas à promoção de maior justiça e equidade socioambiental. Tal perspectiva encontra respaldo em correntes da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), que defendem a utilização das QSC como estratégia pedagógica (Dionor et al., 2020).

As QSC referem-se a problemáticas complexas, frequentemente controversas, que envolvem dimensões científicas, sociais, éticas, políticas e ambientais. No contexto educacional, elas possibilitam uma abordagem científica contextualizada, favorecendo o trabalho com conteúdos de caráter interdisciplinar ou multidisciplinar, nos quais o conhecimento científico desempenha papel central tanto na compreensão quanto na busca por alternativas para os problemas em questão. Além disso, ao promover uma aproximação afetiva e emocional dos estudantes com essas temáticas, as QSC tendem a favorecer o sentimento de responsabilidade e o engajamento dos alunos, podendo estimular atitudes e ações voltadas ao enfrentamento ou à mitigação dos desafios socioambientais contemporâneos (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Diante dessas considerações, a seção seguinte dedica-se a discutir a articulação entre as Questões Sociocientíficas e a formação docente, destacando os aportes teóricos e práticos que sustentam a necessidade de uma educação científica mais contextualizada, crítica e sensível às demandas da contemporaneidade.

QSC e a formação inicial de professores

A discussão proposta neste estudo contempla, também, as concepções relacionadas ao papel do professor, especialmente no âmbito do ensino de Ciências. Em diferentes contextos educacionais, expectativas socialmente compartilhadas acerca da docência tendem a produzir

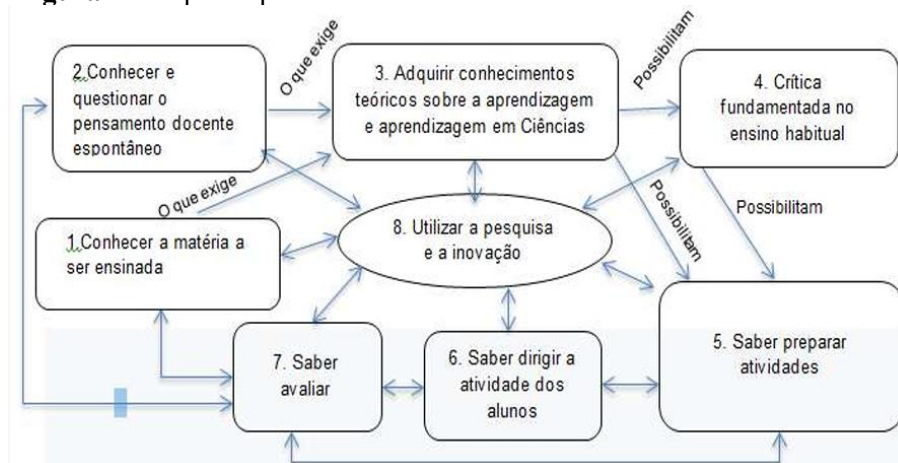


modelos idealizados do que se entende como atuação profissional desejável. Tais modelos, muitas vezes, acabam por consolidar determinadas imagens do que se entende como “bom professor”. Entretanto, não se pretende, neste trabalho, estabelecer classificações ou julgamentos sobre o desempenho docente, mas problematizar criticamente essas expectativas, reconhecendo a docência como uma prática complexa e situada.

Sob essa perspectiva, a formação de professores de Ciências é compreendida como um processo que envolve múltiplas dimensões, conforme discutem Carvalho e Gil-Pérez (2011). Essa compreensão se afasta de concepções de ensino pautadas em uma visão limitada do trabalho docente, historicamente associadas à ideia de que o domínio do conteúdo específico e uma formação pedagógica básica seriam suficientes para o exercício da docência, como apontado por Furió e Gil-Pérez (1989). Ao contrário, a prática docente demanda a articulação de diferentes saberes, que se constroem ao longo da formação inicial e da atuação profissional.

Nesse debate, Vasconcelos (2000) e Carvalho e Gil-Pérez (2003) enfatizam que ensinar não é resultado de uma aptidão natural ou de um talento inato, mas de um processo formativo que envolve reflexão, estudo e experiência. Carvalho e Gil-Pérez (2011) sistematizam esse entendimento ao indicar que o trabalho do professor de Ciências pressupõe, entre outros aspectos, o domínio do conteúdo disciplinar, a problematização de concepções simplificadas sobre ensino e aprendizagem, a apropriação de fundamentos teóricos da aprendizagem científica, a análise crítica do ensino tradicional, o planejamento de situações didáticas, a condução das atividades em sala de aula, o uso da avaliação com finalidade formativa e a articulação entre ensino e pesquisa, conforme apresentado na **Figura 1**.

Figura 1 - O que os professores de Ciências devem “saber” e “saber fazer”.



Fonte: Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 18).

À luz dessas considerações, a incorporação das QSC formação inicial de professores tem sido apontada como uma possibilidade formativa consistente frente às demandas contemporâneas do ensino de Ciências (Zeidler; Nichols, 2009; Santos, 2009; Pedretti; Nazir, 2011; Martínez-Pérez et al., 2012; Martínez-Pérez; Carvalho, 2012; Conrado; Nunes-Neto, 2018). Ao articular conhecimentos científicos a problemáticas sociais, ambientais e éticas, essa abordagem pode favorecer práticas educativas mais contextualizadas e socialmente relevantes.



Com base nesses referenciais, este estudo busca analisar os pressupostos que orientam as necessidades formativas de professores de Ciências, considerando tanto os conhecimentos que precisam ser apropriados quanto as práticas que devem ser desenvolvidas no exercício da docência (Carvalho; Gil-Pérez, 2011). Trata-se de compreender o conjunto de saberes profissionais envolvidos no “saber” e no “saber fazer” docente, especialmente em contextos atravessados por QSC.

Ao examinar as articulações entre as QSC e a formação inicial de professores, é possível identificar contribuições dessa abordagem para a mobilização de diferentes dimensões do conhecimento profissional docente, tais como:

1. Domínio do conteúdo a ser ensinado: o trabalho com QSC amplia a compreensão do conteúdo científico ao integrar aspectos conceituais, históricos e sociais da ciência, permitindo situar o ensino em problemáticas atuais e socialmente relevantes (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).
2. Problematisação das concepções docentes: ao lidar com QSC, os futuros professores são instigados a refletir criticamente sobre suas próprias crenças e práticas, reconhecendo a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem em Ciências (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).
3. Compreensão teórica da aprendizagem em Ciências: essa abordagem demanda o conhecimento de teorias que sustentem práticas investigativas e dialógicas, considerando as diferentes formas pelas quais os estudantes constroem significados (Zeidler; Nichols, 2009).
4. Análise crítica das práticas tradicionais de ensino: as QSC oferecem subsídios para questionar modelos transmissivos e para repensar estratégias pedagógicas que favoreçam o envolvimento ativo dos estudantes (Conrado; Nunes-Neto, 2018).
5. Planejamento de situações didáticas: a integração das QSC contribui para a elaboração de atividades que promovam argumentação, tomada de decisão e reflexão ética sobre temas científicos contemporâneos (Conrado; Nunes-Neto, 2018).
6. Mediação das atividades dos estudantes: o professor assume o papel de mediador de discussões e investigações, criando condições para que os alunos explorem e apliquem conhecimentos em contextos significativos (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).
7. Avaliação como processo formativo: no contexto das QSC, a avaliação tende a priorizar o acompanhamento da aprendizagem, a reflexão e a construção de argumentos, em consonância com perspectivas formativas (Perrenoud, 1993).
8. Articulação entre pesquisa e inovação pedagógica: o trabalho com QSC incentiva uma postura investigativa do professor, voltada à reflexão sistemática sobre a própria prática e à experimentação de novas estratégias de ensino.

Dessa forma, a abordagem das QSC na formação inicial de professores pode contribuir para a construção de uma compreensão ampliada da ciência e de suas implicações sociais, favorecendo a formação de educadores capazes de atuar de maneira crítica e contextualizada no ensino de Ciências (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Por fim, destaca-se que o PRP se insere em um cenário marcado por tensões e indefinições, caracterizado por Ibraim e Correia (2023) como um “limbo pedagógico”. Embora existam críticas relacionadas às diretrizes políticas que orientam o programa e questionamentos sobre seus objetivos, o PRP também é compreendido como uma possibilidade de fortalecimento



da articulação entre universidade e escola básica, além de contribuir para o desenvolvimento profissional de professores em início de carreira. Diante desse contexto, defende-se a importância de aprofundar análises sobre as potencialidades do PRP no âmbito da formação docente.

Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, voltada à compreensão das experiências formativas vivenciadas pelos participantes e dos sentidos por eles atribuídos ao processo investigativo. Nessa perspectiva, a atenção concentra-se nos processos desenvolvidos ao longo da investigação, e não na produção de generalizações ou resultados de natureza quantitativa, conforme assinalam Bogdan e Biklen (1994). De modo convergente, Lüdke e André (1986) enfatizam que a pesquisa qualitativa se orienta pela interpretação das interações e dos significados construídos pelos sujeitos, seguindo um percurso analítico de natureza indutiva.

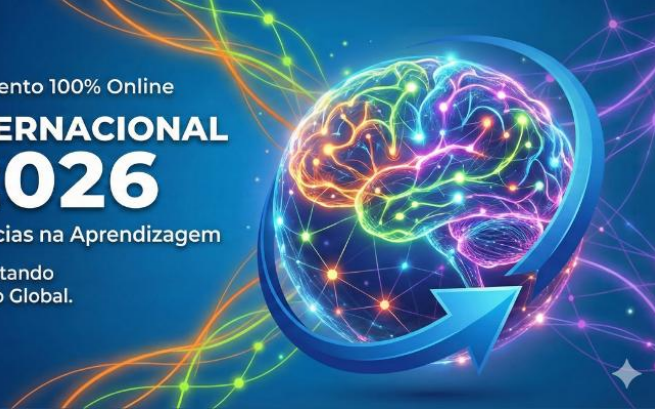
O estudo foi realizado no âmbito do PRP, edital nº 24/2022, a partir do curso de formação denominado “Questões Sociocientíficas na Formação Inicial de Professores de Ciências”. Participaram da investigação 15 licenciandos vinculados a uma universidade pública brasileira, sendo seis estudantes do curso de Química, dois de Física e sete de Biologia. O curso foi organizado a partir de uma proposta teórico-metodológica de caráter reflexivo, contemplando atividades de leitura, discussão coletiva, elaboração de portfólios e experiências práticas desenvolvidas em escolas da Educação Básica.

Durante o desenvolvimento do curso, os bolsistas estiveram envolvidos em um conjunto de atividades distribuídas em diferentes momentos formativos, incluindo: introdução e problematização inicial das QSC; estudos e debates sobre educação na perspectiva CTSA, ética e ativismo; construção colaborativa e reelaboração de sequências didáticas; implementação dessas sequências no contexto escolar; e realização de rodas de conversa com foco na reflexão sobre a prática docente.

O principal material empírico da pesquisa foi constituído pelos portfólios reflexivos elaborados pelos licenciandos. Esses registros, produzidos de forma aberta, possibilitaram a expressão de percepções, dificuldades enfrentadas e aprendizagens construídas ao longo do processo formativo. A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011), envolvendo as etapas de organização do material, definição de categorias e interpretação dos sentidos emergentes. O *corpus* analítico foi composto pelas reflexões escritas pelos participantes e disponibilizadas em um ambiente virtual compartilhado.

A definição das categorias analíticas teve como referência os estudos de Carvalho e Gil-Pérez (2011), buscando identificar evidências da mobilização de saberes profissionais relacionados, entre outros aspectos, à compreensão das QSC, à reflexão crítica sobre modelos de ensino, à apropriação de teorias de aprendizagem, à mediação dos processos educativos, à elaboração de propostas pedagógicas e ao enfrentamento de desafios no contexto da docência.

Para garantir o anonimato, os participantes foram identificados por códigos alfanuméricos (B1, B2, etc.), sendo utilizados apenas excertos representativos das falas e registros escritos para ilustrar as categorias analíticas. A participação dos licenciandos ocorreu de forma voluntária, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido,



assegurando o anonimato e a confidencialidade das informações. Ressalta-se que todos os procedimentos éticos foram rigorosamente observados, com a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o número CAAE 67638023.4.0000.5150.

Resultados e discussão

A interpretação qualitativa dos registros reflexivos produzidos pelos licenciandos no âmbito do PRP possibilitou a identificação de núcleos temáticos recorrentes, que revelam os significados construídos pelos participantes em relação à formação docente orientada pela abordagem das QSC. Esses núcleos configuram-se como referências analíticas a partir das quais se evidenciam processos de mobilização de conhecimentos fundamentais para o exercício da docência em Ciências, em consonância com referenciais teóricos que discutem a formação de professores e práticas pedagógicas de caráter crítico.

Com base nos pressupostos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), foram sistematizadas seis categorias analíticas que expressam os principais percursos reflexivos dos licenciandos: (1) compreensão das QSC; (2) problematização do ensino tradicional; (3) aprendizagem com ênfase na participação discente; (4) planejamento pedagógico contextualizado; (5) mediação pedagógica e escuta docente; e (6) desafios e tensões presentes na prática educativa. Essas categorias são discutidas a seguir, a partir dos excertos dos participantes, em diálogo com a produção acadêmica da área.

A primeira categoria evidencia o movimento dos licenciandos em direção a uma compreensão mais crítica sobre o papel das QSC no ensino de Ciências. Durante a formação, os participantes demonstraram perceber que ensinar Ciências vai além da transmissão de conteúdos conceituais. Envolve a capacidade de articular ciência, ética, sociedade e cultura em uma abordagem pedagógica sensível às realidades escolares.

A compreensão do conhecimento científico, conforme discutem Carvalho e Gil-Pérez (2011), envolve mais do que o domínio de conceitos e procedimentos, uma vez que pressupõe o reconhecimento de sua construção histórica e de suas relações com dimensões sociais mais amplas. Essa perspectiva se distancia de concepções que tratam a ciência de forma fragmentada ou neutra, favorecendo uma educação científica comprometida com a formação cidadã. As reflexões analisadas indicam que os licenciandos passaram a atribuir à abordagem das QSC um papel relevante na promoção de práticas de ensino mais contextualizadas e formativas.

Devemos criar estratégias, como por exemplo o uso de QSC, para minimizar a negligência com os alunos e envolvê-los nos processos de aprendizagem levando em consideração os fatores socioculturais no qual a escola está inserida [...] para que os alunos sejam capazes de atuar na sociedade como sujeitos críticos que atribuem sentido e significados fora do senso comum (B1).

A fala evidencia a valorização de estratégias pedagógicas que consideram a realidade sociocultural dos estudantes e estimulam o desenvolvimento do pensamento crítico, aspectos centrais da abordagem das QSC. Em consonância com essa compreensão, outro licenciando ressalta a importância da contextualização dos conteúdos científicos como elemento fundamental para a formação de sujeitos autônomos.



Ter sua capacidade de escolha e tomada de decisões de forma autônoma e crítica (B7).

Os excertos analisados indicam que os licenciandos passaram a reconhecer as QSC como uma abordagem pedagógica capaz de atribuir novos sentidos ao ensino de Ciências, ao articular o conhecimento científico com questões sociais, éticas e culturais presentes na realidade dos estudantes. Essa compreensão aponta para a valorização de práticas educativas que ultrapassam a mera abordagem conceitual dos conteúdos, favorecendo processos formativos orientados ao desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da participação social. Tal perspectiva converge com as proposições de Sadler (2004) e Barreto (2015), ao defenderem um ensino de Ciências comprometido com o engajamento ético e crítico dos estudantes frente aos dilemas contemporâneos.

A segunda categoria evidencia um movimento de tensionamento das concepções pedagógicas tradicionais por parte dos licenciandos, impulsionado pelas experiências formativas mediadas pelas QSC. Observa-se o reconhecimento das limitações de práticas centradas na memorização e na reprodução de conteúdos, bem como a valorização de propostas que privilegiem a criticidade, o diálogo e o compromisso social no ensino de Ciências. Essa perspectiva aproxima-se das reflexões de Langhi e Nardi (2012), ao defenderem a superação de abordagens transmissivas e a incorporação de metodologias que promovam o envolvimento ativo dos estudantes e a articulação entre ciência e vida cotidiana, compreendendo a escola como espaço de formação cidadã também em suas dimensões ética e política.

Esse processo de problematização dos modelos de ensino manifesta-se de forma explícita nas falas dos bolsistas, que passam a questionar os objetivos atribuídos ao ensino de Ciências:

[...] é necessário a reflexão sobre o modelo atual de ensino, como por exemplo, de que forma o professor apresenta o conteúdo para os alunos, é um conteúdo apenas para que o aluno consiga resolver uma prova de vestibular? É um conteúdo no qual o aluno consegue relacionar com situações vivenciadas? Ou busca-se que o aluno tenha um senso crítico, político e econômico a partir daquele conteúdo? (B12).

A reflexão apresentada aponta para a superação de uma lógica escolar orientada exclusivamente por avaliações externas. Em consonância com essa perspectiva, outro licenciando destaca a necessidade de romper com modelos tradicionais e adotar abordagens menos conteudistas e mais contextualizadas:

[...] também é preciso pensar que se a educação envolve maneiras menos conteudistas e mais contextualizadas, ou seja, romper com modelos de ensino tradicionais (B4).

As reflexões dos licenciandos indicam uma ampliação da compreensão acerca do papel social da escola e da docência em Ciências. Ao reconhecerem que os conhecimentos científicos não são neutros nem descontextualizados, os participantes demonstram apropriação da proposta das QSC como um instrumento para o enfrentamento das limitações do ensino tradicional. Essa



perspectiva está em consonância com Hodson (2004), ao afirmar que o ensino de Ciências deve promover uma alfabetização científica crítica, comprometida com a compreensão, a problematização e a intervenção na realidade social.

A terceira categoria refere-se à valorização de processos de aprendizagem nos quais os estudantes ocupam uma posição central, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento. Ao longo da formação, os licenciandos passaram a reconhecer que o ensino de Ciências deve ultrapassar a mera memorização de conceitos, promovendo práticas que estimulem a autonomia, a reflexão e o engajamento com situações concretas. Essa concepção aproxima-se das abordagens construtivistas, que compreendem o estudante como sujeito ativo na produção de sentidos, a partir de suas experiências e interações sociais (Carvalho; Gil-Pérez, 2011; Zeidler; Nichols, 2009). Essa compreensão é explicitada na fala de um dos participantes:

Estarei buscando formas de favorecer uma aprendizagem que vá além de uma mera memorização de conceitos e definições, sendo completamente contrária à perspectiva tradicional e tecnicista da educação científica, onde coloco o aluno no centro do ensino e aprendizagem com papel ativo neste processo (B1).

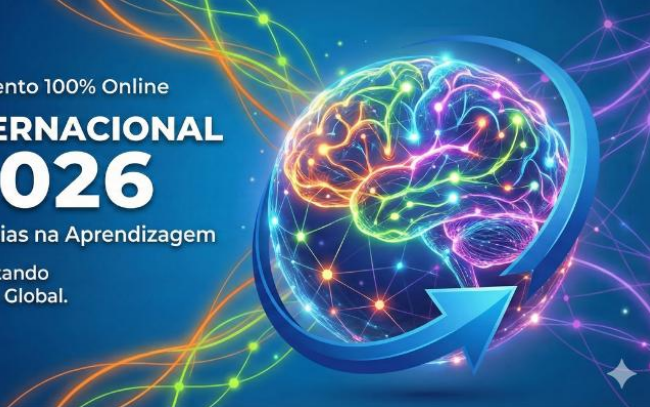
A fala evidencia uma compreensão consistente do papel do professor como mediador dos processos de aprendizagem, em consonância com Martínez-Pérez et al. (2012), ao defender que a educação científica deve possibilitar a construção ativa do conhecimento, considerando os contextos culturais e sociais dos estudantes. Para Carvalho e Gil-Pérez (2011), essa perspectiva exige do professor o planejamento de situações didáticas desafiadoras, capazes de mobilizar o pensamento crítico e favorecer aprendizagens significativas, o que representa um avanço relevante na formação inicial docente.

A quarta categoria evidencia o esforço dos licenciandos em elaborar propostas pedagógicas que dialoguem com as realidades socioculturais dos estudantes. As experiências com as QSC contribuíram para o entendimento de que o planejamento didático não pode ser genérico ou dissociado do contexto escolar, devendo considerar o território, a comunidade e os temas que impactam diretamente a vida dos alunos. Essa concepção está alinhada às contribuições de Carvalho e Gil-Pérez (2011), ao defenderem que o ensino de Ciências deve partir dos conhecimentos prévios e da realidade dos estudantes, promovendo a problematização crítica do cotidiano. Essa preocupação manifesta-se nas falas dos bolsistas:

A população da cidade e principalmente os alunos [...] podem sofrer diretamente as consequências da poluição da fábrica instalada próxima ao bairro (B4).

Desenvolvimento de habilidades críticas, a conexão entre a aprendizagem e o mundo real, o engajamento dos alunos e o incentivo à participação cidadã (B1).

Os depoimentos indicam que os licenciandos passaram a compreender o planejamento como um processo flexível e sensível ao contexto escolar, reconhecendo a diversidade dos estudantes. Conforme Conrado e Nunes-Neto (2018), essa postura representa um avanço na



formação docente, ao reconhecer a escola como um espaço dinâmico, no qual o currículo deve dialogar com os conflitos, interesses e necessidades da comunidade.

A quinta categoria refere-se à compreensão do papel do professor para além da transmissão de conteúdos, envolvendo a mediação dos processos de aprendizagem de forma dialógica, sensível e responsiva. A formação mediada pelas QSC favoreceu o reconhecimento da importância da escuta ativa e da valorização dos saberes dos estudantes como ponto de partida para o ensino. Essa concepção aproxima-se das reflexões de Mesquita et al. (2021), ao compreender a mediação docente como promotora de autonomia, investigação e pensamento crítico. Essa mudança de perspectiva torna-se evidente no seguinte excerto:

Priorizar os conhecimentos que os estudantes já tinham e pedir para que eles trouxessem a temática foi, sem dúvidas, muito melhor do que qualquer abordagem que tivéssemos produzido com eles. [...] nós, futuros docentes, atuamos como mediadores (B8).

A fala revela um deslocamento significativo do papel do professor como figura central da aula para uma atuação mediadora, fundamentada na construção compartilhada de sentidos, em consonância com Pereira, Bispo e Anecleto (2020), que destacam a escuta e o reconhecimento dos sujeitos da aprendizagem como elementos centrais de práticas pedagógicas inclusivas e contextualizadas.

Por fim, a última categoria aborda os desafios e tensões enfrentados pelos licenciandos na implementação de propostas didáticas fundamentadas em QSC no contexto escolar. Apesar dos avanços conceituais e das reflexões críticas promovidas pela formação, os participantes relataram dificuldades relacionadas à resistência dos estudantes, à adaptação metodológica e à condução das atividades em contextos reais, evidenciando o descompasso entre o planejamento teórico e a prática pedagógica. Esses desafios são explicitados nas falas dos bolsistas:

Os alunos são mais ativos que passivos, e os discentes por não estarem acostumados com essa metodologia também apresentaram dificuldades (B7).

Quando os alunos têm total autonomia [...] observei que eles frequentemente buscavam a orientação do professor para validar ou corrigir suas respostas (B14).

Não há uma receita pronta para elaborar uma sequência didática [...] devemos estar atentos às necessidades individuais e coletivas (B6).

Os relatos evidenciam que a inovação pedagógica exige flexibilidade, sensibilidade ao contexto e capacidade de adaptação. Conforme destacam Conrado e Nunes-Neto (2018), o professor precisa considerar as especificidades de cada turma, buscando estratégias que tornem o conteúdo relevante e acessível. Ademais, as dificuldades relatadas remetem a questões estruturais mais amplas, como a precarização do trabalho docente, a sobrecarga de tarefas e a desvalorização da profissão, conforme discutem Lima et al. (2020) e Masson (2016). Reconhecer tais limites é fundamental para o fortalecimento de processos formativos que considerem as condições concretas do exercício da docência.



Considerações finais

A participação no PRP configurou-se como uma experiência formativa densa e desafiadora, contribuindo de maneira significativa para a formação inicial dos licenciandos. A análise das reflexões produzidas ao longo da investigação evidenciou a mobilização de conhecimentos pedagógicos essenciais, tais como o planejamento didático articulado ao contexto escolar, a atuação docente como mediadora da aprendizagem e o uso das QSC como estratégia para fomentar o pensamento crítico e o envolvimento ativo dos estudantes. Esses aspectos sinalizam avanços expressivos na construção de práticas docentes mais reflexivas, críticas e comprometidas com as dimensões sociais do ensino de Ciências.

Entretanto, os obstáculos vivenciados durante o desenvolvimento das atividades, que incluem tanto a resistência às propostas metodológicas inovadoras quanto as condições estruturais limitadas das escolas públicas, reforçam a compreensão de que a formação docente ultrapassa o domínio de conteúdos específicos. Ela envolve o enfrentamento de desafios de ordem material, institucional e cultural que permeiam o cotidiano escolar. Nesse contexto, o exercício da docência requer disponibilidade para a escuta, abertura ao diálogo, flexibilidade pedagógica, responsabilidade ética e uma postura contínua de reflexão crítica sobre a própria prática.

Dessa forma, conclui-se que experiências formativas como as proporcionadas pelo PRP são fundamentais para o fortalecimento de uma identidade docente comprometida com a transformação social, com a valorização dos sujeitos da aprendizagem e com a construção de uma educação mais significativa, equitativa e sensível às realidades vivenciadas pelos estudantes.

Notas Finais

¹ O Programa de Residência Pedagógica é um programa financiado pelo governo brasileiro, inicialmente voltado à formação inicial de professores e, posteriormente, reformulado para contemplar ações de formação continuada.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Referências

ASSAI, Natany Dayani de Souza; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; ARRUDA, Sergio de Mello. O estágio supervisionado na formação inicial de professores: estado da arte das pesquisas nacionais da área de ensino de ciências. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, e203517, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698203517>

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.



BARRETT, Susan; PEDRETTI, Erica. Conflicting orientations to science–technology–society–environment education. **School Science and Mathematics**, v. 106, n. 5, p. 21–31, 2006.

BARRETO, Elba Siqueira de Sá. Políticas de formação docente para a educação básica no Brasil: embates contemporâneos. **Revista Brasileira de Educação** [online], v. 20, n. 62, p. 679–701, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206207>

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CONRADO, Dália Melissa; EL-HANI, Charbel Niño. Formação de cidadãos na perspectiva CTS: reflexões para o ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2., 2010. **Anais**. [S.l.]: [s.n.], 2010. p. 1–16.

CONRADO, Dália Melissa; EL-HANI, Charbel Niño; VIANA, Blandina Felipe; SCHNADELBACH, Alessandra Selbach; NUNES-NETO, Nei de Freitas. Ensino de Biologia a partir de questões sociocientíficas: uma experiência com ingressantes em curso de licenciatura. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 1132–1147, 2016. DOI: <https://doi.org/10.34624/ID.V8I1.14254>

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei de Freitas. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de Ciências. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei de Freitas (org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. v. 1. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 77–118. ISBN 978-85-232-2017-4. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788523220174>

DIONOR, Grégory Alves; CONRADO, Dália Melissa; MARTINS, Liziane; NUNES-NETO, Nei de Freitas. Avaliando propostas de ensino baseadas em questões sociocientíficas: reflexões e perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 429–464, 2020. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u429464>

FURIÓ-MÁS, Carles; GIL-PÉREZ, Daniel. Aportaciones de la investigación didáctica al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. In: ANUARIO LATINOAMERICANO DE EDUCACIÓN QUÍMICA, 1989, San Luis. **Anais**. San Luis: Anuario Latinoamericano de Educación Química, 1989.



HODSON, Derek. Going beyond STS: towards a curriculum for sociopolitical action. **Science Education Review**, v. 3, n. 1, p. 2–7, 2004.

IBRAIM, Stefannie de Sá; CORRÊA, Roberta Guimarães. Reflexões sobre a prática docente e o Programa Residência Pedagógica sob os olhares dos residentes. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 243–263, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53003/redequim.v9i2.5188>

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Trajetórias formativas docentes: buscando aproximações na bibliografia sobre formação de professores. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 7–28, 2012.

LIMA, Ana Maria Freitas Dias; SANTOS, Josseane Araujo da Silva; PÓVOA, Lílian Gama da Silva; PINHO, Maria José. Identidade docente: da subjetividade à complexidade. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 6, n. 6, p. 33078–33092, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-020>

LOMBA, Maria Lúcia de Resende; SCHUCHTER, Lúcia Helena. Profissão docente e formação de professores/as para a educação básica: reflexões e referenciais teóricos. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 39, e41068, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469841068>

LUCIANO, Gilliard Gonçalves; VELOSO, Gabriella Leone Fernandes; MOZZER, Nilmara Braga. Reflexões sobre valores morais por professores de ciências em um curso de formação continuada. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, [S. l.], v. 14, n. 31, p. 139–154, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31639/rbfp.v14i31.641>

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727–741, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000014>

MASSON, Gisele. A valorização dos professores e a educação básica nos estados. **Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, p. 157–174, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22420/rde.v10i18.656>

MESQUITA, Joyce Melo; FRAIHA-MARTINS, France. Caminhos epistemológicos para a formação de professores de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: Realize Editora, 2021.



OLIVEIRA, Thais Mara Anastácio.; MOZZER, Nilmara Braga; NUNES-NETO, Nei de Freitas. Um olhar sobre a noção de saberes docentes na abordagem de questões sociocientíficas por professores de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021. **Anais**. 2021.

PEDRETTI, Erminia; NAZIR, Joanne. Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, v. 95, n. 4, p. 601–626, 2011.

PEREIRA, Monalisa dos Reis Aguiar; BISPO, Marcos; ANECLETO, Úrsula Cunha. **Residência pedagógica: pesquisa, formação e competências docentes**. Campinas: Pontes Editores, 2020.

SADLER, Troy D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: a critical review of research. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 41, n. 5, p. 513–536, 2004.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica e tecnológica: um compromisso de educadores e cientistas para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, edição especial, p. 1–5, 2009.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. 7. ed. São Paulo: Libertad, 2000. 205 p. (Cadernos Pedagógicos do Libertad, 1).

ZEIDLER, Dana Louis; NICHOLS, Bryan Harold. Socioscientific issues: theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49–58, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03173684>