

Análise da Atuação Docente de Licenciandas de Química a Partir do Raciocínio Pedagógico de Planejar, Ensinar e Refletir

Analysis of the Teaching Performance of Chemistry Licensates from the Pedagogical Reasoning of Planning, Teaching and Reflecting

Amanda Carlyne Santos Moura

Universidade Federal de Minas Gerais
amandacsmoura@hotmail.com

Stefannie de Sá Ibraim

Universidade Federal de Minas Gerais
stefannieibraim@ufmg.br

Resumo

A versão refinada do modelo de Conhecimento Pedagógico de Conteúdo apresenta vários domínios do conhecimento de dimensão pessoal e coletiva. Intrínseco à ele, o “Raciocínio Pedagógico” de planejar-ensinar-refletir contribui para discussões sobre as decisões do professor durante uma sequência de aulas. Neste trabalho, objetivou-se identificar quais alterações e justificativas foram apresentadas por licenciandas no planejamento e condução de duas aulas, além de entender como essas alterações se relacionam com os resultados dos alunos. Os dados foram coletados de maneira remota no contexto do Programa Residência Pedagógica em Química, e a análise buscou identificar as principais alterações e relações com o contexto de ensino. Todas as alterações foram justificadas frente à baixa participação dos estudantes nas aulas, intensificada pelo contexto remoto. Além disso, elas foram direcionadas à organização da aula, sem contemplar os resultados dos alunos para além da participação.

Palavras chave: conhecimento pedagógico de conteúdo, raciocínio pedagógico. formação inicial de professores.

Abstract

The refined version of the Pedagogical Content Knowledge model presents several domains of knowledge of personal and collective dimension. Intrinsic to it, the "Pedagogical Reasoning" of planning, teaching, and reflecting contributes to discussions about the teacher's decisions during a sequence of classes. In this paper, we aimed to identify what changes and justifications were presented by undergraduate students in planning and conducting two classes, and to understand how these changes relate to student outcomes. The data were collected remotely in the context of the Pedagogical Residency Program in Chemistry, and the

analysis sought to identify the main changes and relationships with the teaching context. All the changes were justified in view of the low participation of the students in class, intensified by the remote context. Moreover, they were directed at the organization of the lesson, without contemplating student outcomes beyond participation.

Key words: pedagogical content knowledge, pedagogical reasoning, initial teacher education.

Introdução

Os conhecimentos pedagógicos de conteúdo, em inglês Pedagogical Content Knowledge (PCK¹), têm sido alvo de investigações há mais de 30 anos. A proposição de um novo modelo em 2019, o Modelo Consensual Refinado (MCR) de PCK que destaca a existência de diferentes domínios de PCK pelos professores, as diferentes origens desses domínios e o fato de que eles se influenciam mutuamente a partir de ciclos de raciocínio pedagógico, ampliou as possibilidades de investigação sobre os PCK (CARLSON; DAEHLER, 2019). Assim como aconteceu com os modelos anteriores, a proposição do novo modelo e as possibilidades que surgem em situar as pesquisas frente aos diferentes domínios de PCK implicam na necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas visando validar, ou propor reformulações (WILSON; BOROWSKI; VAN DRIEL, 2019). Além disso, temos como hipótese que os diferentes domínios de PCK apresentados no MCR de PCK, os quais têm origens diferentes, possibilitam investigar as relações entre eles e iluminam as discussões e pesquisas sobre o desenvolvimento de PCK de professores em formação inicial, visto que é possível investigar o PCK de tais professores a partir de situações simuladas de ensino ou de contextos formativos envolvendo experiências reais em sala de aula.

Nesse sentido, ressaltamos que a criação do Programa Residência Pedagógica (PRP) do Ministério da Educação (MEC), descrito no Edital 6/2018 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) lançado no Brasil em 2018, amplia a possibilidade de os futuros professores desenvolverem seus diferentes domínios de PCK, visto que o programa tem por objetivo “induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica.” (BRASIL, 2020, p. 1). Vale ressaltar que, assim como o PRP, outros programas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) também contribuem para o desenvolvimento prático de licenciandos ao longo de sua formação.

Em linhas gerais, a partir do estabelecimento de parcerias entre as Instituições de Ensino Superior, que ofertam cursos de licenciatura, e escolas da educação básica, denominadas escola-campo, são promovidas atividades de formação aos licenciandos. Segundo o edital nº 1/2020 divulgado pela CAPES (BRASIL, 2020), essas atividades são divididas em três grupos: (i) ambientação, que diz respeito à vivência do espaço escolar, conhecendo a rotina e a cultura da escola, acompanhando as atividades de planejamento pedagógico, entre outros aspectos; (ii) observação, que envolve a observação em sala de aula, focando principalmente em aspectos específicos sinalizados pelos professor da IES, orientador do programa; e (iii) regência, que representa a elaboração de planos de aula e a condução de situações de ensino-aprendizagem de conteúdos em sala de aula, sendo acompanhadas pelo preceptor, professor da escola campo.

¹ Optamos por utilizar a sigla em inglês devido a sua ampla divulgação e por facilitar a identificação do construto em discussão.

Frente às diferentes atividades desenvolvidas pelos licenciandos, residentes, no âmbito do PRP, consideramos que este é um ambiente formativo propício para realizar investigações sobre o desenvolvimento do PCK de professores em formação inicial à luz do MCR de PCK proposto por Carlson e Daehler (2019). Dessa forma, em um projeto mais amplo, buscamos investigar como a formação inicial tem contribuído para a formação de PCK de licenciandos, e como as práticas de ensino contribuem para a mobilização e formação desses conhecimentos. Nesse contexto, esse trabalho, fruto de um projeto de iniciação científica que visa investigar o desenvolvimento e as manifestações dos domínios de PCK *pessoal e na ação* de um participante do programa Residência Pedagógica de Química (PRP-Química) de uma universidade pública federal, discute aspectos relacionados ao PKC na ação a partir de elementos envolvidos no ciclo pedagógica de planejar-ensina-refletir.

Referencial Teórico

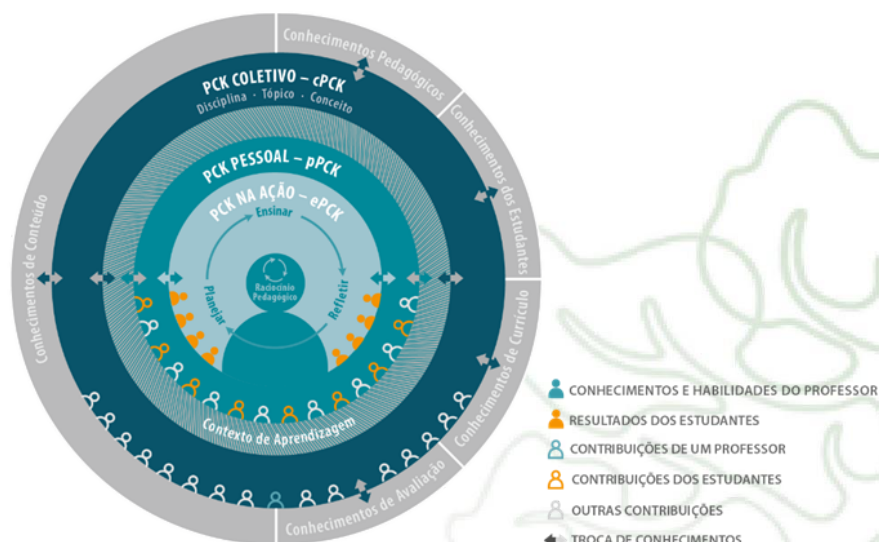
Desde a proposição do construto PCK, pesquisadores têm o interpretado e o conceituado de diferentes formas (IBRAIM; JUSTI, 2021; PARK; SUH, 2015), gerando dificuldades para analisá-lo. Além disso, por muitos anos, pesquisas sobre os PCK de professores investigaram apenas o que os professores sabem, isto é, o que eles são capazes de declarar sobre processos de ensino em entrevistas ou questionários, ou o que eles são capazes de fazer em situações de ensino. Pouco ainda se sabe sobre as relações entre o que os professores declaram, são capazes de realizar em sala de aula e como isso afeta a aprendizagem de seus alunos (PARK, 2019). Em linhas gerais, isso está associado ao fato de grande parte das pesquisas utilizarem modelos de PCK que visam descrever e mapear os conhecimentos do professor sem representar os movimentos ou interações entre os elementos de conhecimento do professor.

Diante disso, o modelo consensual refinado de PCK buscou contribuir para as discussões sobre os diferentes tipos de PCK que um professor possui, visto que as pesquisas anteriores evidenciavam diferenças entre os conhecimentos declarados pelos professores e sua atuação em sala de aula (CARLSON; DAEHLER, 2019). Além disso, era necessário encontrar uma representação para os tipos de PCK que fosse mais dinâmica, se aproximando dos processos vivenciados pelos professores em contextos de formação e em situações de ensino. Nesse sentido, o MCR de PCK foi representado por círculos concêntricos, como pode ser observado na Figura 1.

A camada mais externa do MCR de PCK representa a base de conhecimento profissional. Na base estão inseridos elementos de conhecimento propostos e investigados por outros pesquisadores, como o conhecimento de conteúdo. Além deste, estão incluídos o conhecimento sobre os alunos, o conhecimento pedagógico, o conhecimento de currículo e de avaliação, sendo que os três últimos têm caráter mais geral, não estando diretamente relacionados a uma disciplina específica. Os conhecimentos de base são assim concebidos porque, geralmente, são desenvolvidos por meio de instruções formais, como aquelas ocorridas em programas de formação de professores, e representam os conhecimentos específicos da profissão docente. Destacamos que as setas duplas entre os domínios de PCK

representam as transformações e trocas entre os domínios, e os ícones de bonecos representam contribuições variadas.

Figura 1: Modelo Consensual Refinado do PCK.



Fonte: Traduzido de Carlson e Daehler, 2019, p. 83.

O PCK coletivo reúne as contribuições de educadores da área de ciências, incluindo os próprios professores, da base de conhecimento profissional e de conhecimentos sobre como um tópico de conteúdo ou aspectos relacionados a ele são compreendidos ou discutidos por diversas pessoas, os quais são representados no modelo por ícones de pessoas.

O contexto de aprendizagem visa destacar que o processo de aprendizagem sempre ocorre em um contexto, espaço e tempo, que é definido por múltiplos fatores. Ao ser representado entre o domínio de PCK coletivo e PCK pessoal ele indica os conhecimentos de um professor específico é diferente do conhecimento dos outros membros da comunidade. Assim, é possível situar e diferenciar os conhecimentos comuns entre uma comunidade de professores do conhecimento específico de um determinado professor.

O PCK pessoal representa o conhecimento desenvolvido e aprimorado pelo professor a partir de processos formativos, de suas experiências de ensino e trocas com outros profissionais e alunos. Dessa forma, o PCK pessoal contempla as experiências de ensino-aprendizagem de um professor específico, a sua relação com outros colegas de ensino, pesquisadores, cientistas, especialista da área dos conteúdos científicos e de todos os alunos que o professor interagiu ao longo de sua vida profissional. Portanto, o PCK pessoal é único para cada professor, haja vista que suas experiências profissionais e educacionais são variadas.

Valorizando a prática pedagógica e a ação dos professores em sala de aula, o PCK na ação retrata os conhecimento e habilidades mobilizados por um professor em uma situação de ensino específica, considerando: um aluno ou grupo de alunos particulares, a intenção de

contribuir para a aprendizagem de tais alunos sobre um conceito, uma disciplina ou um tópico específico. O PCK na ação está relacionado ao raciocínio pedagógico do professor mobilizado no ato de planejar, ensinar e na reflexão sobre a ação docente, portanto ele é um conhecimento exclusivo de cada professor, sendo desenvolvido pelos docentes de forma diferente devido às suas experiências de ensino específicas. O PCK na ação reflete o contexto da escola, a sala de aula e os resultados de cada aluno que o professor interage, a compreensão do professor sobre o conteúdo a ser ensinado e seus conhecimentos pedagógicos. Assim, representado no interior do modelo, o PCK na ação representa um sub-conjunto do PCK pessoal, e a sua mobilização é um caminho para os pesquisadores investigarem o PCK pessoal do professor (PARK; SUH, 2019).

Objetivos

A partir da inserção no campo escolar e de discussões relacionadas aos ciclos pedagógicos, planejar-ensinar-refletir, entendemos que os residentes podem manifestar o PCK pessoal, pois eles têm a oportunidade de mobilizar os conhecimentos desenvolvidos em outros momentos de sua formação para pensar a ação docente no campo escolar. Por essa razão, neste trabalho, investigamos aspectos específicos relacionados ao ciclo pedagógico. Especificamente, investigamos as seguintes questões: “Quais alterações no planejamento da sequência de ensino e no material produzido são propostas pelo residente após a ação docente?” e “Como essas alterações se relacionam aos resultados dos alunos durante a realização da sequência de ensino?”.

Metodologia

Caracterização e coleta dos dados

Os dados desta pesquisa são provenientes de um banco de dados relacionado a coleta realizada no Programa Residência Pedagógica (PRP) em Química (Edital CAPES 01/2020). O programa, que teve início em Outubro de 2020 e encerramento em Março de 2022, foi dividido em três módulos (I, II e III) de 6 meses cada, sendo que em todos eles tiveram momentos de ambientação, observação e regência. A partir do segundo módulo, os residentes foram envolvidos em discussões sobre o ensino por argumentação. Sendo que no módulo II, o foco foi a argumentação no contexto da experimentação investigativa, e no III a argumentação a partir de questões sociocientíficas.

Especificamente para este trabalho, discutimos os dados gerados por um grupo de três licenciandas participantes do programa - referidas pelos nomes fictícios Ana, Júlia e Cecília, coletados ao longo do módulo II. Esse trio foi escolhido visto que ao longo do programa elas demonstram envolvimento com as atividades e se engajaram nas discussões sobre o planejamento de aulas, assim os resultados manifestados por elas apresentam elementos que possibilitam discussões mais robustas para as nossas questões de pesquisa.

Para a etapa de regência no módulo II, as residentes desenvolveram uma sequência didática envolvendo os conceitos de “Transformações Químicas e Físicas”. Os dados e episódios selecionados, denominados “Materiais de Análise”, juntamente com sua descrição e tipo de coleta são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição e coleta dos dados

Material de Análise	Descrição	Coleta
Planejamentos da sequência didática com o tema “Transformações Químicas e Físicas”	Duas versões do planejamento: a versão original, feita antes da realização das duas aulas, e a versão final, modificada após a conclusão das duas aulas.	Remota (via documento PDF)
Dois aulas de “Transformações Químicas e Físicas”	Dois aulas (1 e 2) com duração de 01:46:54” e 01:49:15”, respectivamente, com foco em argumentação no contexto de estudo de caso e experimentação demonstrativa/investigativa.	Remota (via Microsoft Teams) - com transcrição
Questionários para os alunos	4 questionários que possibilitaram a participação dos alunos nas aulas, respondendo em tempo real as perguntas feitas pelas licenciandas.	Remota (via Google Forms)
Questionários pré e pós aula	Questionários com 11 perguntas (4 para o pré-aula e 7 para o pós-aula) realizadas antes e depois de cada uma das duas aulas realizadas.	Remota (via audios de Whatsapp) - com transcrição
Reunião das licenciandas	Reunião com duração de 01:26:04” realizada somente entre as licenciandas após a aula 1, visando modificar o planejamento e a condução para a aula 2.	Remota (via Microsoft Teams)
Entrevistas finais	Entrevistas realizadas com as licenciandas após a aplicação da sequência didática do Módulo II e ao final do PRP, visando a reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem delas como um todo.	Remota (via Microsoft Teams) - com transcrição

Fonte: Autores

Os processos de coleta dos dados ocorreram dentro do período de um mês, no final do ano de 2021, com exceção das entrevistas finais feitas individualmente com cada uma das licenciandas, as quais aconteceram no início do ano de 2022. O planejamento da sequência didática foi elaborado pelas residentes à vista das diretrizes do PRP e, como recomendado, possui duas versões: a versão original, construída antes das aulas, e a versão modificada, que levou em consideração os pareceres da professora orientadora do PRP e, principalmente, os parâmetros escolhidos pelas licenciandas para avaliar as aulas após serem realizadas, em vista de sua melhoria. A abordagem investigativa das duas aulas, que tiveram uma semana de intervalo entre si e aconteceram no modo remoto, de modo geral consistia na apresentação de um estudo de caso seguido da demonstração de experimentos diversos, em formato de vídeo, que envolviam fenômenos químicos e físicos, e textos relacionados ao tema, que à todo momento serviram como base para as discussões manifestadas, visando discutir os conceitos dos fenômenos estudados. Inerente à gravação das aulas, também foram registradas as

respostas no chat da aula em um documento PDF. Como mecanismos para a aula, os questionários via Google Forms serviram como um recurso para as licenciandas acessarem as ideias e respostas dos alunos, dado que à eles foram disponibilizados links de grupos de Whatsapp para a formação de grupos de alunos, no intuito deles discuti-las separadamente. Os questionários pré e pós aula, assim como as entrevistas finais, foram idealizados pelo grupo de pesquisa ECoAr com o objetivo de apurar as percepções das licenciandas sobre suas expectativas, receios, compreensões e avaliações em relação às aulas. Por fim, a reunião das licenciandas entre as aulas 1 e 2 aconteceu por iniciativa própria delas, com o propósito de revisar o planejamento de aula diante das observações dos pontos positivos e negativos da aula 1, para assim aprimorar o desenvolvimento da aula 2. Vale destacar que este último material de análise foi imprescindível para o entendimento dos resultados da pesquisa.

Análise dos dados

Tendo em consideração a complexidade dos objetivos de estudos, a abordagem qualitativa foi mais apropriada para viabilizar a análise de um nível de realidade que não pode ser totalmente quantificado. Dessa forma, a análise partiu da observação e leitura de todos os dados, sendo que para alguns deles foram feitas transcrições para facilitar sua visualização e interpretação, conforme apontado no Quadro 1. Em seguida, os autores, em reuniões remotas e presenciais, elencaram critérios de seleção e discussão dos episódios de interesse, posteriormente foi realizada a análise frente às divergências entre o planejamento e as aulas e de que forma elas se relacionam aos resultados dos alunos. Todo o processo de análise envolveu a triangulação entre diferentes fontes de dados e entre árbitros, o que confere mais confiabilidade à análise apresentada.

Resultados e Discussão

Diante da apresentação dos dados e proposta de análise oferecidos por esta pesquisa, identificamos quais alterações foram realizadas pelas licenciandas a fim de aprimorar o planejamento e a condução da sequência didática elaborada por elas. Assim sendo, em relação aos resultados, pôde-se observar que a partir da reflexão sobre a aula 1, as principais alterações realizadas pelas licenciandas para a aula 2 foram: (1) o agrupamento das respostas dos alunos aos questionários; (2) a presença das licenciandas nos grupos de alunos no Whatsapp para acompanhar e auxiliar nas discussões; e (3) a diminuição da quantidade de alunos por grupo.

À princípio, é essencial entender quais as motivações levaram as licenciandas a modificarem o planejamento de uma aula para a outra. Salienta-se que foi de comum acordo entre elas o fato de estarem insatisfeitas com a sequência didática em si, com suas atuações docentes e principalmente com a falta do que elas consideraram “participação ativa” dos estudantes, o que pode ser observado na fala da licencianda Júlia:

“[...] o fato de ser no remoto e nenhum aluno ter aberto a câmera e praticamente não ter aberto o microfone, e não terem respondido quando a gente perguntava, é... me faz achar que a participação foi bem baixa. Assim, poderia ter sido melhor. [...] eu saí bem insatisfeita da aula quanto a minha atuação, né. Eu até cheguei a comentar com as meninas, falei assim “nossa, que decepção!”. Eu acho que eu venho de umas duas últimas experiências que

os alunos interagiram, e tal. E realmente é muito ruim você ficar olhando pra uma tela que ninguém te responde, que ninguém fala.” (Fala da Júlia)

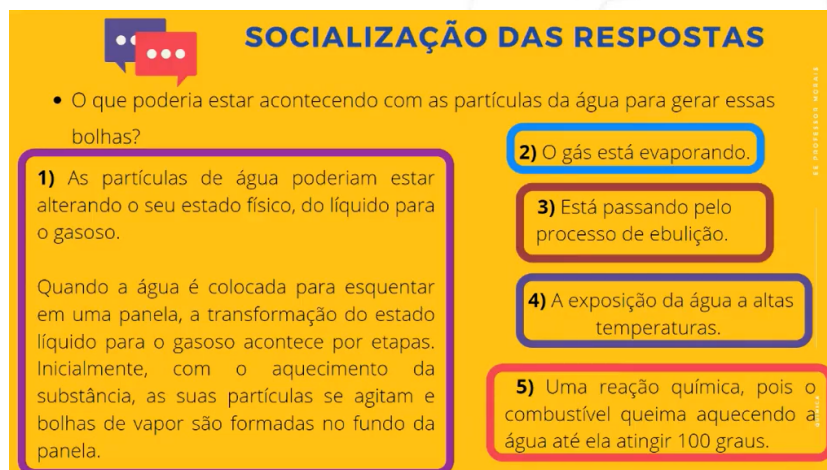
Sendo assim, para compreender o contexto de cada alteração, é essencial discutir aspectos de “Como?”, “Quando?”, e “Por quê?” elas foram empregadas. Em relação ao momento que elas surgiram, todas foram pensadas na reunião que as licenciandas fizeram antes da segunda aula. Nesta reunião, foi feita uma reformulação no planejamento para a aula 2, juntamente com o compartilhamento de questões que dizem respeito aos sentimentos e contribuições de cada uma das licenciandas nas aulas, semelhante às perguntas dos questionários pré e pós aula.

Para justificar a alteração 1, ao socializar as respostas dos estudantes aos questionários as licenciandas projetaram as respostas dos alunos aos questionários nos slides de apresentação da aula, na expectativa de que eles se manifestassem espontaneamente em relação às hipóteses exibidas, segundo a fala da licenciada Ana:

“Então, a gente colocou nos slides as respostas do questionário 2 dos grupos e de alguns alunos que fizeram separado, vamos projetar essas respostas [...], no sentido deles avaliarem os argumentos dos colegas. E, né, a explicação pra ver se tá coerente, se tem sentido [...]. Espero dar certo, porque se eu tiver os questionários e as respostas dos alunos, eu consigo pedir, por exemplo, pro grupo 1, se a ideia for ao contrário do grupo 3, pra ele avaliar, pra ele ver se tava certo, se é coerente ou não.” (Fala da Ana)

Como demonstração dessa alteração na realização da aula, é possível observar a Figura 2, referente à captura de imagem no vídeo, com as respostas dos alunos em relação à uma pergunta sobre o experimento que apresenta a água fervendo.

Figura 2: Socialização e agrupamento das respostas na aula 2



SOCIALIZAÇÃO DAS RESPOSTAS

- O que poderia estar acontecendo com as partículas da água para gerar essas bolhas?

1) As partículas de água poderiam estar alterando o seu estado físico, do líquido para o gasoso.

Quando a água é colocada para esquentar em uma panela, a transformação do estado líquido para o gasoso acontece por etapas. Inicialmente, com o aquecimento da substância, as suas partículas se agitam e bolhas de vapor são formadas no fundo da panela.

2) O gás está evaporando.

3) Está passando pelo processo de ebulição.

4) A exposição da água a altas temperaturas.

5) Uma reação química, pois o combustível queima aquecendo a água até ela atingir 100 graus.

Fonte: Vídeo da aula 2.

Apesar dessa alteração, ao longo da aula, as licenciandas observaram que os alunos raramente discutiam e apenas concordavam ou discordavam das afirmativas que estavam sendo ditas, sem darem explicações fundamentadas para suas escolhas, além de não se comunicarem via microfone, mas apenas pelo chat, exceto pela participação mais assídua de uma aluna. E mesmo na tentativa de contornar esses problemas, a aula foi tomando um viés repetitivo de perguntas sem respostas que minou a participação dos alunos, fazendo com que houvesse uma

grande evasão na parte final da aula, e a alteração não fosse tão efetiva no sentido de promover a argumentação, o que foi destacado pela licencianda Ana em resposta ao questionário pós aula 2, na qual ela diz que os alunos só respondiam “sim”, “não”, “concordo”, “discordo”, mas não explicavam.

No caso das alterações 2 e 3, as licenciandas perceberam que os momentos de discussões entre os grupos de alunos nos grupos de Whatsapp na aula 1 não estavam sendo eficientes, além de terem seus tempos extrapolados. Ademais, elas sentiram falta de acompanhar o rumo das discussões e sua qualidade em termos conceituais. Por outro lado, a diminuição da quantidade de alunos por grupo surgiu com o pretexto de facilitar a discussão e exposição de suas ideias, visto que na aula 1 alguns alunos passavam despercebidos. Para solucionar este problema, para a segunda aula elas propuseram que cada uma entrasse nos grupos, conforme descrito no trecho a seguir na versão final do planejamento:

Figura 3: Item

2.12. Discussão nos grupos sobre os experimentos (15 minutos)

Cada grupo terá o tempo de 15 minutos para analisarem e discutirem os fenômenos observados nos experimentos. Essa discussão servirá como base para responderem algumas questões sobre o experimento.

Durante esse tempo as organizadoras irão passar pelos grupos para auxiliar os estudantes caso seja necessário. Elas também poderão ajudar os alunos a organizarem suas ideias e observações.

Fonte: Planejamento de aula (versão final) elaborado pelas licenciandas.

Todavia, é relevante apontar que houve uma diminuição considerável da quantidade de alunos na segunda aula, o que prejudicou o processo como um todo e fez com que as alterações 2 e 3 também não surtiram efeito à vista de seus objetivos, o que foi reforçado pelas próprias licenciandas em suas entrevistas finais.

Todas as alterações foram justificadas, especialmente, a partir da preocupação das licenciandas em relação à participação dos estudantes nas aulas. Este incômodo ficou bastante evidente na fala das licenciandas e isto fez com que elas refletissem e mudassem o planejamento para a segunda aula, pensando de que maneira poderiam agir para contornar os problemas de engajamento, como diz Cecília:

“É... minhas expectativas para esse segundo momento é que ele aconteça, assim, melhor do que o primeiro, na questão de participação dos alunos. Eu acredito que nesse segundo encontro, é, com as discussões e a maneira como a gente pensou em modificar a condução, pode facilitar esse envolvimento dos alunos. Então, a minha expectativa é para que eles participem mais da aula e possam fazer essas discussões mais ativamente conosco.” (Fala da Cecília)

Em contrapartida, percebe-se uma grande discrepância no que diz respeito ao que as licenciandas consideram como participação e demonstração de conhecimento, seja ele científico ou pessoal (comum). As ideias apresentadas pelos alunos, apesar de serem poucos participando da aula, não foram exploradas e utilizadas na construção do conhecimento em

discussão. Independentemente das falas dos alunos, todas as licenciandas portaram-se de maneira indiferente à qualidade dessa fala, ou seja, se a resposta estava adequada ou não, e não conseguiram decidir sobre até que ponto valeria incentivar ou interferir discurso do aluno. Como exemplo disso, de acordo com a Figura 2, observa-se na imagem que nas explicações “3” e “5” aparecem termos como “ebulição” e “combustível”, sendo que eles não se relacionam ou são utilizados de maneira inadequada em relação ao conteúdo apresentado na aula. Porém, mesmo assim, as licenciandas seguem consolidados na fala do aluno até o final da aula. Essa falta de ação por parte das licenciandas está contemplada na fala da Júlia a seguir, em sua entrevista final sobre o Módulo II:

“[...] em alguns momentos eu tive dúvidas também, até fiquei feliz de não estar ali naquele momento argumentativo porque, né, apareceram termos que não deveriam aparecer. Então, por exemplo, alunos dizendo “Ah, foi um processo de ebulição”, achando que ebulição era uma mudança de estado físico, mas tipo, não, ebulição é o ponto ali né, em que uma substância entra em ebulição, então é diferente. Aí apareceu, por exemplo, gente falando de combustível, né, e combustível não tinha nada a ver com o tema que a gente tava trabalhando. Aí eu fiquei pensando “meu Deus, mas como que eu quero entrar e favorecer algo que ajude, porque tá passando despercebido, eles tão achando que tem coerência nisso”. Mas assim, controlei a minha ânsia e eu acredito que... mesmo não estando ativa nessas situações argumentativas, é, as meninas que conduziram isso e precisavam desse apoio técnico que eu estava dando e então foi assim.” (Fala da Júlia)

Considerações finais

À vista disso, foi possível analisar aspectos relativos ao PCK na ação das licenciandas, os quais foram mobilizados durante a etapa de planejamento, o desenvolvimento das aulas mediante à participação dos alunos, seja com dúvidas, sugestões ou respostas às perguntas feitas, e na reflexão realizada nos questionários pós-aluna. Investigando os resultados das alterações em sala, observou-se que todas tiveram pouco efeito sobre os novos resultados dos alunos, pois não houve um aumento da participação nas discussões, uma vez que também houve uma considerável diminuição da quantidade de alunos que compareceram na aula 2.

Além disso, identificamos que os resultados dos alunos influenciaram o PCK na ação das licenciandas apenas do ponto de vista pedagógico, relacionado ao engajamento nas discussões, e que aspectos conceituais não foram considerados. Ou seja, o ciclo do raciocínio pedagógico de planejar-ensinar-refletir resultou em alterações de cunho pedagógico, no sentido das licenciandas se preocuparem mais na organização da aula do que com as ideias de seus alunos. Diante disso, percebemos que o raciocínio pedagógico, mobilizado em situação de ensino e aprendizagem tendo o aluno no centro das ações, parcialmente dialogou com os resultados dos alunos, de forma que elas consideram apenas as ações deles e não o conteúdo do que eles retornam. Portanto, há uma maior preocupação das licenciandas com a quantidade de falas e respostas aos questionários dos alunos, do que pela qualidade em si, pois independente se a resposta apresentada por eles estava adequada ou não em relação ao conhecimento científico, elas seguiam com o curso da aula planejada, ou seja, o processo de ensino como um todo seguiu um roteiro pré-estabelecido, o qual não é alterado ou perturbado frente aos resultados dos alunos.

Por fim, à luz dos resultados desse estudo, sinalizamos a necessidade de fomentar ações formativas, tais como o Programa de Residência Pedagógica, que promovam a interação real entre licenciandos e alunos da educação básica, a fim de favorecer o desenvolvimento do PCK pessoal dos licenciandos, a partir das experiências envolvendo a mobilização de PCK na ação e dos movimentos envolvidos no raciocínio pedagógico. Isto porque, observamos que a interação em tempo real implica em desafios para os futuros professores, porque exigem que o professor reflita, planeje e aja em um tempo muito curto de resposta, além de apresentar desafios e necessidade não contempladas no planejado.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à Fapemig, agência de fomento responsável por possibilitar este trabalho. Ao grupo ECoAr, ao Programa Residência Pedagógica e às licenciandas que contribuíram com os dados da pesquisa.

Referências

BRASIL. PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA - EDITAL Nº 1/2020. 2020.

CARLSON, J.; DAEHLER, K. R. The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. *In: HUME, A.; COOPER, R., et al (Ed.). Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science. Singapore: Springer, 2019. p. 77-92.*

IBRAIM, S. S.; JUSTI, R. Discussing paths trodden by PCK: an invitation to reflection. *Research in Science Education, 51, p. 699-724, 2021.*

PARK, C. Reconciliation Between the Refined Consensus Model of PCK and Extant PCK Models for Advancing PCK Research in Science. *In: HUME, A.; COOPER, R., et al (Ed.). Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science, 2019. p. 117-128.*

PARK, S.; SUH, J. K. The PCK Map Approach to Capturing the Complexity of Enacted PCK (ePCK) and Pedagogical Reasoning in Science Teaching. *In: HUME, A.; COOPER, R., et al (Ed.). Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science: Singapore, 2019. v. Springer, p. 185-200.*

PARK, S.; SUH, K. From portraying toward assessing PCK. *In: BERRY, A.; FRIEDRICHSEN, P., et al (Ed.). Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education. New York: Routledge, 2015. p. 104-119.*

WILSON, C. D.; BOROWSKI, A.; VAN DRIEL, J. Perspectives on the Future of PCK Research in Science Education and Beyond. *In: HUME, A.; COOPER, R., et al (Ed.). Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science. Singapore: Springer, 2019. p. 289-300.*