

# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## Relações Pedagógicas de Continuidade em Aulas de Química: Uma Vivência no Período de Estágio Curricular

*Continuity Pedagogical Link-making in Chemistry Classes: An Experience during the Internship Period*

Aline de Souza Janerine<sup>a</sup>; Ana Luiza de Quadros<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Química, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Brasil - [aline.janerine@ufvjm.edu.br](mailto:aline.janerine@ufvjm.edu.br)

<sup>b</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil - [aquadros@qui.ufmg.br](mailto:aquadros@qui.ufmg.br)

### Palavras-chave:

Currículo. Relações pedagógicas de continuidade. Formação de professores.

**Resumo:** A Química é um ramo da Ciência que estuda as propriedades, a constituição e as transformações dos materiais. Ao ensiná-la nos deparamos com uma organização conceitual geralmente fragmentada, o que pode ser minimizado com o ensino a partir de temas do contexto. Envolvemos um grupo de licenciandos, em período de estágio curricular, em uma experiência de ensino baseado em temas. A partir da vivência de dois estagiários, as relações pedagógicas de continuidade foram inseridas na discussão, e estudos nesse sentido foram realizados. Registramos em vídeo as aulas ministradas pelos licenciandos nas escolas e também as aulas na universidade nas quais o desempenho de cada um deles foi analisado coletivamente. Observamos que o estudo teórico realizado a partir de vivências foi significativo para grande parte dos envolvidos. Com isso, argumentamos que as primeiras experiências docentes podem ter resultados mais expressivos na formação quando acompanhadas de um processo reflexivo ancorado em estudos teóricos.

### Keywords:

Curriculum. Continuity pedagogical link-making. Teacher training.

**Abstract:** Chemistry is a science that studies properties, constitution and in the transformations of materials. When teaching this Chemistry, we are faced with a conceptual organization that is generally fragmented, which can be minimized when we choose teaching based on contextual themes. We involved a group of teachers in training, in a period of curricular internship, in a teaching experience based in context. Based on the experience of two teacher in training, we developed studies based on the continuity pedagogical link-making. For this, we recorded on video the classes taught by the teacher in training and the university classes in which we analyzed the performance of each one of them. We observed that the theoretical study carried out from an experience was significant for most of those involved. With that, we argue that the first teaching experiences can have more expressive results in training when accompanied by a reflective process and theoretical studies.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução

O crescimento exponencial do conhecimento científico gerado historicamente é indiscutível. Sem querer adentrar na responsabilidade de cada um, sabemos que no planejamento do conteúdo programático de uma disciplina escolar a seleção de conteúdos tem sido realizada indiretamente pelo estado e pelos professores e, ousamos afirmar, mais diretamente pelos autores de materiais didáticos, que também são influenciados tanto pela política editorial quanto pela política de estado. Isso faz com que a seleção de conteúdos que fazem parte de uma disciplina se mostre como um dos grandes dilemas educacionais.

Sacristán (2013), ao tratar do currículo escolar e do papel de promotores desse currículo, traz a seguinte reflexão:

Afirmamos que o currículo é algo evidente e que está aí, não importa como o denominamos. É aquilo que um aluno estuda. Por outro lado, quando começamos a desvelar suas origens, suas implicações e os agentes envolvidos, os aspectos que o currículo condiciona e aqueles por ele condicionados, damos-nos conta de que nesse conceito se cruzam muitas dimensões que envolvem dilemas e situações perante as quais somos obrigados a nos posicionar. (p. 16)

Não temos a intenção de analisar o currículo escolar, mas temos dedicado atenção para a fragmentação dos conceitos científicos presentes nas disciplinas que formam o componente curricular Ciências da Natureza, geralmente promovida pela ênfase na quantidade de informações selecionadas para comporem essas disciplinas. No caso do ensino de Química, temos convicção de que a qualidade da aprendizagem está, também, na percepção de como cada um dos conceitos se encaixa em um “todo”. A Química é um ramo da Ciência que estuda os materiais nas suas propriedades, em como eles são constituídos e nas transformações que esses materiais sofrem. O que temos percebido – e isso está difundido em artigos científicos – é que o estudante recebe tanta informação fragmentada que dificilmente é capaz de perceber como essas informações se relacionam entre si para formar o conhecimento necessário para entender esse mundo material.

Pensar em um “outro” currículo parece, parafraseando Bruno (2008), sair da linearidade que representa o currículo organizado em conceitos para adentrar no caos da não linearidade. No entanto, nós pensamos, criamos e muito provavelmente aprendemos na não linearidade. Esse é um desafio que cada um de nós – professores do campo das Ciências da Natureza – precisa enfrentar.

Enquanto não conseguirmos estabelecer um currículo mais orgânico, ou seja, que permita aos estudantes conhecer/entender o mundo mais amplamente, podemos e devemos usar estratégias que diminuam a fragmentação e auxiliem os estudantes a perceber a relação entre os diferentes conteúdos que estão presentes nas nossas disciplinas. Desenvolvemos este trabalho com o objetivo de analisar como um grupo de professores de Química em formação

se apropriou de discussões relativas à organicidade de uma sequência de aulas no período de estágio curricular.

### Referencial teórico

No Brasil, o Componente Curricular Química, para a Educação Básica, estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular, contempla Unidades de Conhecimento (UC) que reúnem vários temas (SILVA *et al.*, 2016). Essa divisão do conhecimento em unidades pode acarretar um distanciamento entre os conceitos. De acordo com Silva *et al.* (2016, p. 1-2),

[...] muitas vezes a divisão do conhecimento em UCs, temas, disciplinas e séries pode ocasionar um distanciamento entre os conceitos envolvidos. Por exemplo, os assuntos que foram estudados em Química no primeiro ano do Ensino Médio, podem não ser retomados ou referenciados no segundo ano ou terceiro ano, dentro da própria disciplina ou por outras disciplinas. Dessa forma não há garantia de que os estudantes percebam a relação entre os conceitos de uma disciplina e deles com as demais disciplinas.

Em função de um programa intitulado “Novo Ensino Médio”, o Ministério da Educação lançou, em 2019, o Edital de Convocação nº 03/2019 (BRASIL, 2019) para a submissão de obras que irão compor o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2021. Entre as obras que foram selecionadas por meio desse edital estão os “Projetos Integradores”, obra em volume único, formada por seis projetos que atendem aos temas STEAM, protagonismo juvenil, mediação de conflitos e mídia/educação. É possível que tenhamos, com essas obras, uma oportunidade de repensarmos o currículo organizado por meio de conceitos e iniciarmos um processo de ensino a partir de temas ou a partir de projetos, embora essa inserção não garanta mudanças nesse sentido. Consideramos que uma reorganização curricular poderia favorecer a relação entre os conhecimentos, embora isso também não esteja garantido.

Considerando a necessidade de o estudante relacionar os conhecimentos entre si e esses com o contexto, seja ele social, científico e/ou profissional, pesquisas (QUADROS *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2016) têm evidenciado que a divisão do conhecimento em unidades conceituais, que geralmente o caracterizam como fragmentado, demanda do professor a realização de relações pedagógicas, que promovam a relação entre os diversos conceitos do currículo. Para isso, o professor precisa estar familiarizado com a organização curricular.

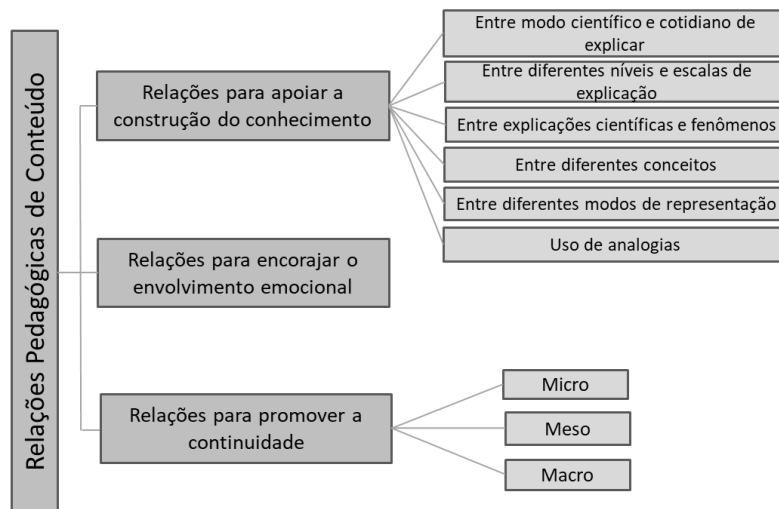
Considerando a importância da organicidade de um currículo, usamos a proposta desenvolvida por Scott *et al.* (2011), que trata das relações pedagógicas de conteúdo, e que aponta estratégias para que professores e os estudantes relacionem ideias e conceitos na sala de aula. Segundo Quadros *et al.* (2018, p. 228), essas relações pedagógicas são “fundamentais para o ensino e aprendizagem das Ciências, e conhecê-las pode propiciar aos professores a reflexão e a análise da sua própria prática docente”.

Scott, Mortimer e Ametller (2011) dividem as relações pedagógicas de conteúdo em

três grupos principais. No primeiro deles estão as relações que apoiam a construção do conhecimento, que envolvem relações: entre o modo científico e o modo cotidiano de explicar; da explicação científica com os fenômenos; entre os diferentes conceitos; entre os diferentes modos de representação; entre as diferentes escalas e níveis de explicação; e, ainda, as analogias. Segundo os autores, essas seis possibilidades de abordagem são parte integrante das interações no plano social que suportam o desenvolvimento de uma profunda compreensão no plano pessoal e, assim, auxiliam na construção do conhecimento.

No segundo grupo de relações pedagógicas estão as de continuidade. Essas envolvem vincular o conteúdo ou conceitos que estão sendo trabalhados naquele momento com os que já foram trabalhados em outros momentos. Os autores subdividem essas relações temporais em micro (relações entre conceitos trabalhados em um curto espaço de tempo – uma aula, por exemplo), meso (entre os trabalhados em um espaço temporal médio – uma unidade, por exemplo) e macro (mais amplas – entre conceitos de diferentes disciplinas ou de anos diferentes, por exemplo). Essas relações são importantes para gerar processos de “negociação” de significados desses conceitos e para que o estudante consiga perceber que eles se encaixam em um “todo” maior. Elas são, portanto, fundamentais para que o estudante não considere a experiência escolar como uma série de eventos desconexos ou fragmentados.

No terceiro grupo estão as relações que encorajam o envolvimento emocional do estudante. Santos e Mortimer (2003) argumentam que entender melhor como os estudantes desenvolvem atitudes em relação à Ciência envolve investigar as interações professor-aluno e aluno-aluno e como elas contribuem para o surgimento de diferentes sentimentos e emoções nas aulas de Ciências. De certa forma eles defendem que, quando o professor cria um ambiente que promove uma resposta emocional positiva de seus estudantes, esse “sentimento” também pode se ampliar para a Ciência, o que certamente irá auxiliar nos aspectos cognitivos. O envolvimento emocional do estudante com a aula pode ser uma consequência da presença dos dois primeiros tipos de relações pedagógicas. A Figura 1 sintetiza as relações pedagógicas de conteúdo propostas por Scott *et al.* (2011).



**Figura 1.** Relações pedagógicas propostas por Scott, Mortimer e Ametller (2011)

**Fonte:** autores

Vários trabalhos foram produzidos no intuito de compreender como têm sido realizadas essas relações pedagógicas nas salas de aulas de Ciências, a exemplo de Taber (2014), Mudadigwa (2015), Silva *et al.* (2016), Quadros *et al.* (2018) e Wiig *et al.* (2018). Esses pesquisadores evidenciam que os professores, ao estabelecerem relações pedagógicas, estão criando condições para que os estudantes possam ampliar sua rede conceitual e sua percepção sobre a Ciência.

Selecionamos alguns trabalhos que tratam mais especificamente das relações de continuidade, como exemplo do que tem sido investigado nesse sentido. Liepertz e Borowski (2019) investigaram 35 professores de Física e analisaram a interconexão da estrutura do conteúdo de uma aula de cada um deles, considerando o conhecimento pedagógico de conteúdo. Segundo eles, uma investigação mais profunda da qualidade das conexões de conteúdo poderia ser mais proveitosa se realizada sob a perspectiva das relações pedagógicas de conteúdo proposta por Scott, Mortimer e Ametller (2011). Para eles, é indicado que os professores tenham em mente que pode ser benéfico fazer fortes conexões entre os conceitos que estão ensinando. Outra investigação foi realizada por Lehtinen *et al.* (2019), envolvendo cinco professores de Física que desenvolveram aulas investigativas com turmas de sexto ano do Ensino Fundamental. Os autores argumentam que a criação de vínculos pedagógicos durante essas aulas favoreceu o envolvimento dos estudantes e possibilitou que eles conectassem melhor as ideias relativas à Ciência. Schlotterbeck *et al.* (2020) analisaram, por meio de gráficos conceituais, o uso recorrente de conceitos-chave em um conjunto de aulas de Física e a influência que essa recorrência poderia ter nos 327 estudantes participantes. Segundo esses autores, é importante que os professores percebam como eles próprios orquestram palavras-chave relacionadas ao conteúdo ao construírem seu discurso em sala de

aula, pois essa percepção pode aumentar as relações que fazem entre os conceitos ou palavras-chave.

Janerine e Quadros (2021) descreveram o uso de relações pedagógicas em aulas de um professor em formação. Nesse trabalho foi ampliada a análise das relações de continuidade, buscando entender o significado que o estudo realizado a partir de algumas vivências trouxe para um grupo mais amplo de professores em formação.

## **Metodologia**

Considerando as características descritas por Bogdan e Biklen (1994, p. 47), a presente investigação configura-se como uma pesquisa qualitativa e possui alguns elementos característicos de um estudo de caso. É qualitativa por se tratar de uma investigação descritiva, com um olhar para o “processo”, no qual se constrói significados para a docência, com a produção de dados realizada no ambiente natural da sala de aula, desconsiderando a possível influência da câmera filmadora nesse ambiente. Tem características de um estudo de caso em função de ser uma experiência única, construída a partir da vivência de estágio realizada por um grupo delimitado, que se constitui em uma unidade dentro de um sistema mais amplo e, além disso, pelo fato de as estratégias formativas selecionadas terem sido modificadas ao longo do estudo.

A pesquisa foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) e aprovada sob o número CAAE: 56304716.3.0000.5149. Todos os envolvidos assinaram os termos de autorização (TCLE e TALE) para o uso de dados e tiveram, nas transcrições usadas neste trabalho, o anonimato preservado. Além disso, as escolas em que o estágio foi realizado autorizaram a realização da pesquisa, e essa documentação fez parte processo aprovado pelo COEP.

Em uma turma de Licenciandos em Química que realizavam o estágio curricular, utilizamos uma sequência didática temática, com o tema água, dividida em 3 módulos: (a) Ciclo da Água (QUADROS, 2016), que, a partir da construção de um miniterrário, trata das mudanças de fase (evaporação, condensação e precipitação) e dos fatores que contribuem para que essas mudanças aconteçam. Com isso, para o entendimento desse ciclo, são inseridos os conceitos de temperatura de fusão e de ebulição, pressão atmosférica, pressão de vapor, ponto tríplice e o respectivo diagrama de fases, entre outros; (b) A Água na Natureza (QUADROS; SILVA, 2016), que explora os conceitos de densidade, solubilidade, condutividade elétrica e íons e, a partir deles, caracteriza a água deionizada, destilada, doce e salgada; (c) A água e as plantas (QUADROS *et al.*, 2016), que explora a fotossíntese e os conceitos de energia de ligação, respiração, nutrição, nutriente, alimento e íons e, ainda, as reações químicas que acontecem na planta a partir da formação da glicose. Além desses, foi inserido um módulo



que trata das Ligações Químicas como modelo usado para explicar a propriedade de condutividade elétrica.

Oito licenciandos que cursavam a disciplina de estágio planejaram as aulas na forma de módulos, sendo quatro módulos de quatro horas cada, os quais foram desenvolvidos em quatro turnos, em três escolas públicas do município de Diamantina-MG. Cada um dos módulos foi desenvolvido por três estagiários, que se revezaram ao longo das quatro horas. Essas aulas foram gravadas em vídeo para que pudessem ser analisadas em conjunto, pela professora da disciplina e pelos próprios licenciandos. As aulas da disciplina de estágio em que esses vídeos foram usados também foram filmadas.

Analisamos cada uma das aulas desenvolvidas pelos estagiários. Constatamos que as relações entre a explicação científica e os fenômenos e as da Ciência com o contexto se deram em função de as aulas envolverem o ensino a partir de um tema do contexto. Durante a análise das aulas do segundo módulo, porém, observamos que dois estagiários tinham promovido algumas relações de continuidade. Optamos por levá-las para serem discutidas na disciplina, valendo-nos de dois artigos que debatiam as relações pedagógicas (SCOTT *et al.*, 2011; QUADROS *et al.*, 2018) como âncora para a discussão que pretendíamos fazer. Após esse estudo, fundamentado em exemplos práticos, acompanhamos a performance dos licenciandos no que se refere ao uso de relações de continuidade nas aulas seguintes.

Para facilitar a análise, transcrevemos os fragmentos das aulas, tanto as do estágio quanto as da disciplina, nos quais as relações pedagógicas de conteúdo se fizeram presentes. Nessa transcrição foram usados parênteses duplos para textos explicativos que intercalam as falas e os licenciandos e os estudantes da escola receberam nomes fictícios, seguindo orientações do COEP.

Após a última aula da disciplina de estágio e do intenso compartilhamento de vivências, realizamos uma entrevista individual com cada um dos licenciandos no sentido de entender o significado dessa experiência. Essa entrevista foi gravada em áudio e transcrita integralmente, para facilitar a análise. Para este trabalho buscamos o significado da experiência envolvendo as relações pedagógicas.

## **Resultado e Discussões**

De acordo com Scott *et al.* (2011), as relações pedagógicas são fundamentais para o ensino e a aprendizagem das Ciências, e conhecê-las pode propiciar aos professores a reflexão e a análise da sua própria prática docente. Neste trabalho optamos por enfatizar as relações de continuidade, que acontecem quando o professor estabelece uma relação direta entre conteúdos que já foram trabalhados em outros momentos em sala de aula. Nossa escolha se fundamenta no fato de essas relações fornecerem uma ideia acerca do entendimento dos

licenciandos em relação à proposta didática do material temático utilizado e de como estabeleceram essas relações nas aulas que foram por eles desenvolvidas.

Como notamos que em alguns momentos as relações de continuidade estavam acontecendo, decidimos levar esse tema para a discussão do grupo, em uma aula na qual fazíamos a avaliação das aulas desenvolvidas pelos professores em formação durante o estágio curricular. Para tanto, foram selecionados dois fragmentos, um de Paulo e outro de Roberta, em que eles testavam a condutividade elétrica de vários líquidos. Esse experimento foi usado para introduzir os modelos de ligação química (metálica, covalente e iônica) a partir da propriedade de condutividade elétrica. A Figura 2 mostra o aparato usado para fazer esses testes de condutividade.



**Figura 2.** Condutivímetro usado no experimento

**Fonte:** autores

Apresentamos, a seguir, um fragmento da transcrição realizado a partir da aula de Paulo e outro da aula de Roberta, para dar uma ideia do que faziam em termos de relações pedagógicas de continuidade.

**Prof. Paulo:** Vamos testar com água destilada ((testa e os alunos acompanham)).

**Prof. Paulo:** Água destilada não conduziu suficiente para acender a lâmpada. Onde a gente encontra água destilada na natureza? Vocês lembram? ((pausa aguardando as respostas)). É do primeiro módulo, vamos ver se vocês estão com a memória fresca.

**Estudante:** O que a gente aprendeu no primeiro módulo?

**Prof. Paulo:** O ciclo da água, a água evapora, a água condensa...

**Estudante:** Ah ... A água da chuva!

(Fragmento da aula de ligações químicas – Escola B)

**Estudante:** Essa aí é qual? ((perguntando para Profa. Roberta no experimento de condutividade elétrica))

**Profa. Roberta:** Essa é a água deionizada.

**Estudante:** Eu não sei nem o que é isso.

**Profa. Roberta:** O que é uma água deionizada? A gente estudou há duas semanas. ((silêncio))



**Profa. Roberta:** Por que não conduziu eletricidade? ((um estudante tenta, mas não consegue responder)).

**Profa. Roberta:** Essa é a água que não possui íons e por isso tem esse nome, lembram?

(Fragmento da aula de Ligações Químicas – Escola C)

Assim que o vídeo que continha esses fragmentos foi assistido pelos professores em formação, eles pareceram não ter identificado a intenção da professora formadora e não teceram comentários. A professora formadora, então, perguntou a Paulo por qual motivo ele optou por fazer perguntas sobre a água destilada, uma vez que isso já havia sido tratado. Transcrevemos parte da pergunta da professora formadora e a resposta fornecida por Paulo.

**Professora pesquisadora:** Nesse momento da aula, tinha necessidade de voltar a essa discussão? Estava previsto no planejamento isso?

**Paulo:** Não, mas...

**Professora pesquisadora:** Por que você optou por fazer isso?

**Paulo:** Porque, tipo... não sei se vou conseguir explicar. Eu pensei o seguinte: os módulos não podem ser trabalhados independentes. Eles ((estudantes)) não podem sair de um módulo aprendendo, por exemplo, todos os conceitos de ligações químicas. Esse módulo não está independente, ele está ligado a conteúdos que nós já tínhamos trabalhado em módulos anteriores. Então, eu fui trabalhar com a água destilada, foi uma forma de ver se eles estavam entendendo de uma forma independente ou se eles estavam conseguindo “linkar” os assuntos de um módulo com o outro.

(Fragmento da aula de avaliação do estágio, na universidade)

Ao explicar essa relação estabelecida entre o conteúdo que estava trabalhando no terceiro módulo e um conteúdo já trabalhado no primeiro módulo (quatro semanas antes), Paulo deixou claro um conhecimento construído por ele em relação ao material didático: as aulas possuem relação entre si. Assim, ele construiu relações de continuidade para identificar se os seus estudantes estavam conseguindo perceber a relação entre os conteúdos de diferentes aulas. Roberta, apesar de não ter recebido um retorno maior dos estudantes durante o fragmento de aula compartilhado, concordou com o motivo exposto por Paulo.

Enfatizamos com os licenciandos o quanto essas relações podem auxiliar a aprendizagem, na medida em que relacionam diferentes conteúdos, e que, ao fazer essas relações, é possível diminuir a tão criticada fragmentação dos conteúdos. Vários comentários foram feitos relativos ao fato de eles mesmos, no Ensino Superior, assim como os estudantes da Educação Básica, “esquecerem” do que já foi estudado. Ao relacionar um novo conceito com algo que o estudante já conhece – um fenômeno ou um conceito que já lhe é familiar – podemos estar promovendo mais efetivamente a construção conceitual. Os estudos de Vigotski (2009) mostram que um conceito não é apenas um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória ou, menos ainda, um hábito mental automático. Trata-se de um autêntico e completo ato do pensamento, e nesse ato complexo as relações entre o que já é conhecido e o “novo” são muito importantes.

Nesse momento da aula da disciplina de estágio os estudos de relações pedagógicas desenvolvidos por Scott *et al.* (2011) e por Quadros *et al.* (2018) foram apresentados ao grupo

de professores em formação. Trechos desses textos foram lidos em conjunto e fundamentaram uma reflexão sobre as duas experiências vividas por Renata e Paulo. Pareceu-nos que o estudo das relações pedagógicas fez mais sentido para os licenciandos, uma vez que puderam compreender melhor o que tinham vivenciado.

Nas aulas seguintes notamos que em vários outros momentos essas relações de continuidade foram usadas por todos os licenciandos. Algumas delas já estavam indicadas no material didático e não representaram momentos criativos, em que eles, espontaneamente, teriam feito relações pedagógicas. No entanto, também elas assumiram importância, já que mostravam consonância das ações dos professores com a proposta pedagógica que levou à construção do material didático. Isso também representa um forte indício de que a interação com a proposta pedagógica e com a professora formadora e também a reflexão sobre a ação estavam contribuindo, de forma importante, para o entendimento do papel do professor. O fato de, nas aulas seguintes a essa discussão, os professores em formação retomarem em vários momentos assuntos que já haviam trabalhado, mostrando sua relação com o que estava sendo trabalhado naquele momento, mesmo quando essas relações não estavam explícitas no material didático, é um indício importante de apropriação prática fundamentada na reflexão de experiência anteriores à luz de um estudo teórico.

Assim como foi defendido por Scott *et al.* (2011), é indicado que o professor mostre aos estudantes, no plano social da sala de aula, as relações pedagógicas de conteúdo, para que os estudantes sejam capazes de estabelecê-las no plano individual. Discutimos com os professores em formação que, embora os estudantes da Educação Básica desenvolvam aos poucos certa autonomia em torno dessas relações, eles devem ser ensinados a isso. Nesse sentido alguns dos licenciandos reconheceram ainda não terem “autonomia” suficiente em algumas disciplinas do Ensino Superior, pois muitos conteúdos trabalhados em algumas disciplinas do curso lhes pareciam “inúteis”. Essa “tomada de consciência” não foi surpresa, uma vez que nossa experiência como professoras do Ensino Superior tem mostrado que, em alguns casos, eles não conseguem ver “utilidade” de um dado conhecimento e chegam a expressar verbalmente essa não-percepção quando afirmam “Para que estudar isso? Algum dia eu vou utilizar isso na minha vida?” Esse também é um forte indício de que não são capazes de fazer relações pedagógicas do conteúdo desenvolvido nas aulas e, provavelmente, seus professores não as promoveram.

Imediatamente após a última aula da disciplina de estágio entrevistamos os professores em formação, que falaram de inúmeros aspectos que vivenciaram ao longo do estágio e, entre eles, das relações pedagógicas de conteúdo. Selecionamos três fragmentos de falas – Paulo, Sara e Roberta – nos quais há referência a essas relações, os quais estão transcritos a seguir.

**Paulo:** [...] Na primeira parte do estágio eu devo ter assistido mais ou menos umas 30 aulas. [...] Nas aulas que eu assisti, sempre teve um aluno falando assim ou comentando por alto com o professor ou comentando baixinho com outro colega “ah, pra que eu vou usar isso aqui na minha vida?”, “pra que Química?” [...] Então, os alunos ainda não têm essa percepção de que a Química está no seu dia a dia, que aquilo que eles estudam é parte de uma mesma coisa. [...]. Foi uma coisa bacana usar um tema central, contextualizado, e mostrar pra eles que aquilo que viram em uma aula também é útil para a aula seguinte ... fazer o “link” dos assuntos, é uma forma de você mostrar como tudo é importante.

Nessa fala Paulo reforçou a vantagem de desenvolver aulas a partir de temas do contexto, nas quais o interesse é entender o tema nas suas peculiaridades, usando os conceitos científicos nesse entendimento. Trata-se de uma proposta que visa dar significado aos conceitos científicos. Paulo pareceu reconhecer isso ao destacar que o conhecimento trabalhado na aula é “parte de uma mesma coisa” e que fazer relações de continuidade permite que os estudantes também reconheçam isso. Não temos nenhuma garantia de que Paulo usará o ensino por temas quando assumir a docência, mas é provável que ele faça um esforço para relacionar os diferentes conteúdos.

Inúmeros alertas têm sido feitos nas últimas décadas envolvendo uma concepção ingênua da tarefa docente, considerada uma atividade ancorada na simples transmissão de informações, ou seja, para ensinar basta saber o conteúdo e associá-lo a algumas técnicas pedagógicas devidamente treinadas (SCHNETZLER, 2000). Sara, durante a entrevista, além de ressaltar a complexidade do trabalho docente, fez comentários que envolveram as relações de continuidade, como no exemplo a seguir:

**Sara:** Os conteúdos que nós ensinamos para os meninos eram bem simples, e tinha coisas que a gente precisava estudar ainda. O conhecimento que a gente adquiriu do curso contribuiu para a gente poder se preparar para as aulas. Mas é diferente, porque não é a realidade! Por exemplo, você está ali aprendendo Química Geral, a parte teórica e tal, e você precisa só disso. Na aula da escola você precisa conhecer a parte teórica do conteúdo, mas tem muito mais coisas que precisa entender além dessa parte teórica. Nós fazemos pouca relação entre os diferentes conteúdos aqui ((na universidade)) e dar aula é fazer isso também. Nossa... tem muita coisa!

Podemos perceber que Sara desenvolveu consciência em torno da complexidade do trabalho do professor ao trazer na memória as especificidades que precisam ser consideradas ao assumir a sala de aula como professora, entre elas as relações de continuidade, que são parte das relações pedagógicas (SCOTT *et al.*, 2011). No entanto, ela fez um comentário mostrando que no curso de formação o foco normalmente é o conteúdo, sem qualquer atenção para as relações pedagógicas desse conteúdo. De acordo com a fala transcrita anteriormente, Sara considera que aulas na Educação Básica são mais complexas do que as da universidade. Possivelmente essa concepção derive do fato de seu curso de formação não levar em conta muitas das especificidades que ela foi chamada a considerar durante o estágio. Quadros *et al.*, (2018) alertam que os estudantes, ao ingressarem em um curso de graduação, geralmente passam por um conjunto de disciplinas cujos conteúdos nem sempre dialogam entre si.

Argumentamos que esse “diálogo” entre as diferentes disciplinas precisa ser construído no interior dos cursos de graduação.

De certa forma a complexidade do trabalho docente também apareceu na entrevista de Roberta, dessa vez ligada ao ato de planejar uma atividade. Ao tratar desse planejamento, ela também citou as relações de continuidade, ao afirmar:

**Roberta:** Os conteúdos já estavam divididos, como nós planejamos e como estava no material, mas a gente logo percebeu que um conteúdo ia levando ao outro, né? Tudo é uma questão de planejamento, a gente tem que planejar bem antes, estudar antes, elaborar, testar os experimentos, pensar em como vai “linkar” um conteúdo com outro, ouvir o aluno, sanar as dúvidas, tudo.

Com essa fala Roberta parece ter percebido que o trabalho do professor não pode ser improvisado ou baseado apenas em conteúdos fragmentados. Ao ressaltar a percepção de que um conteúdo “ia levando a outro”, ela disse que o planejamento também envolve planejar as relações de continuidade. Quadros *et al.* (2018) e Schlotterbeck *et al.* (2020) já haviam ressaltado a importância de o professor conhecer as potencialidades das relações pedagógicas para inseri-las nas aulas que desenvolve. Ao afirmar que essas relações devem fazer parte do planejamento, Roberta veio confirmar essa importância.

Durante a entrevista, os licenciandos Paulo, Sara e Roberta destacaram a complexidade que envolve o ofício de “dar aulas”. Os demais licenciandos participantes, apesar de não terem enfatizado esse aspecto da docência, também podem ter reconhecido essa complexidade. Embora as aulas na universidade tenham sido apontadas por Sara como “menos complexas”, elas não o são. Mesmo um graduando precisa ser auxiliado a perceber as relações pedagógicas de conteúdo e construir significados para os conceitos desenvolvidos nas aulas. Acreditamos que para esses licenciandos foi importante discutir as práticas vivenciadas no estágio à luz das relações pedagógicas de conteúdo (SCOTT *et al.*, 2011), principalmente as de continuidade. Temos a convicção de que eles poderão, ao assumirem a docência, usar essas relações de continuidade de forma mais sistemática.

### Considerações finais

Ao propormos este trabalho tínhamos a intenção de analisar como um grupo de professores se apropriou de discussões teóricas realizadas após as experiências vivenciadas em aulas de estágio curricular. Com isso intencionávamos aumentar a consciência dos licenciandos em torno da organicidade de uma sequência de aulas ou de um currículo escolar. Ao observarmos que dois licenciandos estavam usando as relações de continuidade de forma espontânea, em um conjunto de aulas organizadas a partir de um tema, exploramos essas vivências mais ativamente, ancoradas nos estudos de Scott *et al.* (2011). Nas aulas seguintes observamos mudanças na postura dos professores em formação, uma vez que passaram a fazer relações pedagógicas de continuidade em vários momentos de suas aulas.

Refletir sobre a própria prática permitiu que esses professores em formação desenvolvessem consciência quanto ao que faziam nas aulas e identificassem quais eram os aspectos que precisavam ser melhorados. Após a avaliação compartilhada e reflexiva, realizada na universidade durante as aulas da disciplina de estágio, foram observadas mudanças significativas nas práticas.

Quadros *et al.* (2018) afirmam que estudar essas relações pode ser um ponto de partida para que professores diminuam a compartimentalização do conhecimento e, ao mesmo tempo, sintam-se desafiados a fazer de suas aulas um espaço de entendimento da “estória” científica na qual os conceitos que desenvolvem estão inseridos. A vivência de Paulo e a tentativa de Roberta serviram de base para o entendimento do significado dessas relações em sala de aula. Com isso, eles se sentiram desafiados a mostrar aos estudantes essas relações, de forma a tornar a sequência mais orgânica. Essa percepção se confirmou durante as entrevistas, quando vários dos licenciandos abordaram o assunto, como foi destacado em três casos.

O fato de terem melhorado suas ações em sala de aula ao longo dessas aulas de estágio e de terem construído um discurso coerente com tendências contemporâneas de ensino e aprendizagem, entretanto, não é uma garantia de que, depois de egressos, irão assumir uma postura mais inovadora como docentes, ou seja, uma postura que considera as tendências contemporâneas de ensino e aprendizagem. Ainda assim, acreditamos que a reflexão sobre a ação e as opções por práticas “inovadoras” podem vir a acontecer quando esses licenciandos estiverem atuando como profissionais da Educação Básica, pelo fato de terem vivenciado isso ao longo de sua formação inicial. Não se trata de apenas estudar tendências de ensino ou teorias associadas ao ensino e aprendizagem, ao longo de algumas disciplinas. No caso aqui relatado, o estudo das relações pedagógicas de continuidade foi realizado a partir de vivências, o que nos pareceu essencial para que esse conhecimento fosse apropriado pelos licenciandos.

Exploramos apenas as relações de continuidade, mas temos ciência de que as diferentes formas de relações pedagógicas devem ser usadas como estratégia de ensino para que os estudantes percebam que o conhecimento químico explica o mundo material nas suas propriedades, na sua constituição e nas transformações que ocorrem com esses materiais. Com isso, cada conceito usado para entender esses materiais faz parte de um todo e assim deve ser estudado e entendido.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação/Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Secretaria da Educação Básica. *Edital de Convocação nº 3/2019 - CGPLI PNLD 2021*. DOU, 13/12/2019, Seção 3, p. 62.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994.

BRUNO, A. R. *Aprendizagem integradora e a didática online: contribuições para a formação do educador*. In: III Congresso Internacional de Estilos de Aprendizaje, 2008, Cáceres (ES). Anais ... Cáceres, 2008, p. 1-9. CD-ROM.

JANERINE, A. S.; QUADROS, A. L. Collective reflection in teacher education: an experience in the chemistry teacher training course in UFVJM. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (online), v. 23, p. 1-16, 2021.

LEHTINEN, A.; LEHESVUORI, S.; VIIRI, J. The Connection Between Forms of Guidance for Inquiry-Based Learning and the Communicative Approaches Applied – a Case Study in the Context of Pre-service Teachers. *Research in Science Education*, v. 49, n. 6, p. 1547-1567, 2019.

LIEPERTZ, S.; BOROWSKI, A. Testing the Consensus Model: relationships among physics teachers' professional knowledge, interconnectedness of content structure and student achievement. *International Journal of Science Education*. v. 41, n. 7, p. 890-910, 2019.

MUDADIGWA, B. *Teacher's use of pedagogical link-making in the teaching of chemical change: the case of one Grade 10 physical science class in Gauteng*. 2015, 94 p. Thesis (Masters of Science Education). Course SCED 7005, University of the Witwatersrand School of Education, Johannesburg, 2015.

QUADROS, A. L. *Entendendo o Ciclo da Água* (Coleção Temas de Estudo em Química). 1ª. ed. Contagem-MG: Didática Editora do Brasil Ltda., 2016.

QUADROS, A. L.; SILVA, A. S. F.; MORTIMER, E. F. Relações pedagógicas em aulas de ciências da Educação Superior. *Química Nova*, v. 41, n. 2, 227-235, 2018.

QUADROS, A. L.; SILVA, G. F. *A água na Natureza* (Coleção Temas de Estudo em Química). 1ª. ed. Contagem-MG: Didática Editora do Brasil Ltda., 2016.

QUADROS, A. L.; SILVA, G. F.; MARTINS, D. C. S. *As plantas e o Ciclo dos Elementos* (Coleção Temas de Estudo em Química). 1ª. ed. Belo Horizonte: Didática Editora do Brasil Ltda., 2016.

SACRISTÁN, J. G. O que significa o Currículo? In: SACRISTÁN, J. G. *Saberes e incertezas sobre o currículo*. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, F. M. T.; MORTIMER, E. F. How emotions shape the relationship between a chemistry teacher and her high school students. *International Journal of Science Education*, v. 25, n. 9, p. 1095-1110, 2003.

SCHLOTTERBECK, D.; ARAYA, R.; CABALLERO, D.; JIMENEZ, A.; LEHESVUORI, S.; VIIRI, J. Assessing Teacher's Discourse Effect on Students' Learning: A Keyword Centrality Approach. In: Alario-Hoyos, C.; Rodríguez-Triana, M. J.; Scheffel, M.; Arnedillo-Sánchez, I.; Dennerlein, S. M. (eds.) *Addressing Global Challenges and Quality Education*. Springer, Cham., 2020. p 102-116

SCHNETZLER, R. P. O Professor de Ciências: Problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R. (orgs.) *Ensino de Ciências: Fundamentos e abordagens*. Campinas, R. Vieira/UNIMEP, 2000.

SCOTT, P.; MORTIMER, E. F.; AMETLLER, J. Pedagogical Link-making: A Fundamental Aspect of Teaching and Learning Scientific Conceptual Knowledge. *Studies in Science Education*, v. 47, n. 1, p. 3-36, 2011.

SILVA, A. S. F.; MORTIMER, E. F.; FREITAS, J. C.; QUADROS, A. L. As Relações Pedagógicas de



Duas Professoras da Educação Básica nas Aulas de Termoquímica. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. *Anais eletrônicos...* Florianópolis, SC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1686-1.pdf>> Acesso em: 22 jun. 2018.

TABER, K. S. *Student thinking and learning in science: perspectives on the nature and development of learners' ideas*, Routledge: London, 2014.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do Pensamento e da Linguagem*. Tradução: Paulo Bezerra (2ª ed.). Ed.

WWF. Martins Fontes, 2009.

WIIG, C.; SILSETH, K.; ERSTAD, O. Creating intercontextuality in students learning trajectories. Opportunities and difficulties, *Language and Education*, v. 32, n. 1, p. 43-59, 2018.

## **SOBRE AS AUTORAS**

**ALINE DE SOUZA JANERINE.** Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação “Conhecimento e Inclusão Social em Educação” da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Possui Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Processos Socioeducativos e Práticas Escolares da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). Licenciada em Química pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atualmente é professora de Magistério Superior do Quadro Permanente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Desenvolve pesquisas na área de Ensino de Química, com ênfase na formação de professores, nos processos de constituição das identidades profissionais docentes e na educação em espaços não-formais. Atua, ainda, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia (PPGECMaT).

**ANA LUIZA DE QUADROS.** Graduada em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria (1983) e em Química pela Unijuí (1986). Com mestrado em Educação nas Ciências pela Unijuí (1999), doutorado em Educação pela UFMG e Pós-doutoramento pela USP. Atualmente é professora adjunta no Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, atuando no setor de Ensino de Química. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Ensino de Química e desenvolve pesquisa nas linhas de ensino e aprendizagem em Química/Ciências e formação de professores de Química e Ciências. Atua, ainda, no Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG.

Recebido: 23 de julho de 2021.

Revisado: 21 de fevereiro de 2022.

Aceito: 28 de maio de 2022.