

## **O conhecimento pedagógico do conteúdo no desenvolvimento de ações voltadas à formação inicial de professores de química**

**Cláudia das Virgens Crispim<sup>1</sup> e Luciana Passos Sá<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Santa Cruz, BA, Brasil. <sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brasil. E-mails: [claudia.virgens@hotmail.com](mailto:claudia.virgens@hotmail.com), [lucianapsa@gmail.com](mailto:lucianapsa@gmail.com).

**Resumo:** Em um contexto de reformas educativas e grandes transformações da sociedade, se fazem cada vez mais necessários professores com conhecimentos e competências específicas. Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo buscar evidências do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de Licenciandos em Química durante a elaboração de uma sequência didática sobre a Tabela Periódica dos Elementos Químicos, desenvolvida em aulas de Estágio Supervisionado. Para tanto, foram analisadas as respostas dos participantes para uma entrevista baseada nas questões do CoRe (Representação do Conteúdo), a sequência didática produzida e diários de estágio. Dentre outros aspectos, os resultados apontam para a existência de um PCK incipiente e intuitivo, mas que pode ser desenvolvido e aperfeiçoado ainda no processo de formação inicial, quando os futuros professores são submetidos à elaboração e reflexão de ações desenvolvidas no contexto da sala de aula.

**Palavras-chave:** PCK, ensino de química, estágio supervisionado.

**Title:** The Pedagogical Content Knowledge in the development of actions aimed at the initial training of chemistry teachers

**Abstract:** In a context of educational reforms and big changes in society, teachers with specific knowledge and skills are increasingly needed. In this perspective, the present work had as objective to seek evidences of the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Graduates in Chemistry, during the elaboration of a didactic sequence on the Periodic Table of the Chemical Elements, developed in classes of Supervised Stage. For this purpose, the participants' answers for an interview based on the CoRe (Content Representation), the didactic sequence produced, and the internship diaries, were analyzed. Among other aspects, the results show the existence of an incipient and intuitive PCK, which can be developed and improved in the initial formation process when future teachers are submitted to the elaboration and reflection of actions developed in the context of the classroom.

**Keywords:** PCK, chemistry teaching, supervised training.

### **Introdução**

Estudos relacionados à formação de professores mostram que até a década de 1980, quando iniciado um movimento de profissionalização dos professores, em âmbito internacional e no Brasil, o foco de preocupação

sobre a formação docente girava apenas em função do comportamento do professor. Nas décadas seguintes, a ênfase que antes era sobre o que faziam os docentes, passa a ser o conhecimento dos professores, ou seja, como suas ações estariam ligadas às ações dos estudantes e como o professor poderia ser melhor preparado para a docência. O professor passa a ser “visto como profissional dotado de razão, um ator que toma decisões, faz julgamentos, no contexto complexo e incerto da sala de aula. Suas ações são guiadas por pensamentos, julgamentos e decisões. De modo que os processos cognitivos do docente são o objeto a ser estudado” (Borges, 2001, p.65).

Nessa perspectiva, num campo constituído por muitas lacunas, Lee Shulman, por volta de 1983, descontente com a educação norte americana, sobretudo com a formação oferecida pelas faculdades de educação aos futuros professores, apresenta a constituição de uma base de conhecimentos necessária para o ensino. Essa base de conhecimentos, conforme Neves, Nuñez, Ramalho, Silveira e Diniz (2001), é definida como aquela que confere especificidade à docência como profissão, a qual se estrutura em diferentes aspectos, como os conhecimentos (ou saberes), habilidades, hábitos e competências.

Na proposta inicial de Shulman (1986) foram considerados sete conhecimentos básicos necessários à docência, a saber: conhecimento do conteúdo disciplinar da matéria, conhecimento pedagógico geral, conhecimento curricular, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos estudantes e suas características, conhecimento do contexto educativo e conhecimento dos fins, objetivos, valores educacionais, bases filosóficas e históricas (Garritz e Trinidad-Velasco, 2006). Dentre estes conhecimentos está o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, um elo entre conteúdo e pedagogia, importante para a compreensão da prática docente, em contextos de formação inicial ou continuada.

### **O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)**

Estudos que envolvem o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), do inglês *Pedagogical Content Knowledge*, têm se intensificado nos últimos anos, conforme corrobora o trabalho, do tipo Estado da Arte, desenvolvido por Fernandez e Goes (2014). Segundo as autoras, ao longo de 27 anos, houve um aumento significativo no número de trabalhos que discutem o PCK, relacionados à área de Ciências da Natureza e Matemática, tanto no Brasil como no âmbito internacional. Estudos sobre o tema também têm ganhado destaque no contexto ibero-americano, como se evidencia na recente publicação do livro “Conocimiento Didáctico del Contenido: una Perspectiva Iberoamericana” (Garritz, Lorenzo e Rosales, 2014), que reúne trabalhos sobre o PCK desenvolvidos por pesquisadores de diferentes países. No Brasil, os principais estudos se concentram no Grupo de Pesquisa em Ensino de Química (PEQuim) da Universidade de São Paulo.

O termo PCK surgiu pela primeira vez em uma Conferência, ocorrida no verão de 1983, na Universidade norte americana do Texas, em Austin. Nesta ocasião, Shulman discursa sobre o tema “O paradigma perdido na investigação sobre o ensino”, levantando discussões acerca do assunto (Sá

e Garritz, 2014; Sales, 2010). O paradigma perdido tratava-se de um elemento essencial acerca do ensino, que diz respeito às relações existentes entre o estudo do conteúdo específico e a sua interação com a pedagogia, posteriormente denominado de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, termo oriundo do inglês Pedagogical Content Knowledge. Dessa forma, o PCK passou a representar um conhecimento educacional desenvolvido pelo professor para auxiliar seus alunos a aprenderem um conteúdo específico. Um conhecimento central e necessário para um ensino efetivo (Castro, Santos, Matos, Fernandez e Leal, 2013).

Várias definições acerca do PCK são encontradas na literatura. Originalmente, Shulman (1986, 1987) define o PCK como uma amálgama entre conteúdo e pedagogia, que permite o professor ensinar da forma mais eficiente possível, utilizando as melhores analogias, representações e modelos, a fim de tornar o conteúdo compreensível aos seus alunos. Grossman (1990), aluna de doutorado de Shulman, foi a primeira a sistematizar os componentes da base de conhecimentos de professores e sua relação com o PCK (Fernandez, 2015). Para a autora, o PCK é o resultado de uma transformação do conhecimento do conteúdo, do conhecimento pedagógico e do conhecimento do contexto que engloba quatro conhecimentos: conhecimento dos alunos; conhecimento do currículo; conhecimento das estratégias instrucionais e; concepções dos propósitos para ensinar um conteúdo (Goes, 2014).

Cochran, King e Deruiter (1991) conceituam o PCK como a maneira pela a qual os professores entendem as matérias escolares e as transformam em algo ensinável. Garritz e Trinidad-Velasco (2006), em estudo sobre o conhecimento pedagógico da estrutura corpuscular da matéria, pontuam que o PCK se refere a todo esforço empreendido pelo professor para fazer o estudante compreender um determinado tema ou conteúdo, aplicado a um contexto específico. Park e Oliver (2008) o descrevem como um conhecimento particular do professor, que se desenvolve ao longo da formação e no contexto de sua prática profissional, tendo relação direta com um conteúdo específico, para o qual o professor lança mão de inúmeras estratégias instrucionais, considerando o contexto social e o ambiente da aprendizagem.

Também existem na literatura diferentes modelos para o estudo do PCK, constituídos por elementos que permeiam a ação docente. Dentre tais propostas podemos destacar: Grossman (1990); Carlsen (1999); Magnusson, Krajick e Borko (1999), Park e Oliver (2008); Rollnick, Bennett, Rhemtula, Dharsey e Ndlovu (2008) e; o Modelo Consensual da Cúpula do PCK (Gess-Newsome e Carlson, 2013), que busca sintetizar aspectos dos diferentes modelos existentes na literatura (Goes, 2014). Essas diferentes propostas de modelos para a análise do PCK contribuíram trazendo novas compreensões acerca dos conhecimentos desenvolvidos por professores experientes ou iniciantes. Nesta pesquisa, cujo foco é a formação inicial, temos como objetivo evidenciar elementos indicadores do PCK de Estudantes de um Curso de Licenciatura em Química, quando imersos em um processo de elaboração e aplicação de uma sequência didática para o ensino da Tabela Periódica dos Elementos Químicos.

### **Aspectos metodológicos da pesquisa**

Participaram desta pesquisa onze estudantes de um Curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública, situada no estado da Bahia, no Brasil, matriculados na disciplina de Estágio Supervisionado em Química I, oferecida no quinto semestre. Os licenciandos foram divididos em três grupos e cada um deles ficou responsável pela produção de uma sequência didática, que de acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) consiste em um conjunto sistematicamente organizado de atividades escolares. As sequências didáticas versaram sobre os seguintes temas, por eles escolhidos: densidade, fenômenos químicos e físicos e tabela periódica dos elementos químicos. Na elaboração do material deveriam ser consideradas as características da escola e da turma em que o estágio seria desenvolvido.

Neste trabalho, foram analisadas as ideias de duas licenciandas, aqui denominadas de L1 e L2, pertencentes ao grupo responsável pela elaboração e aplicação da sequência didática desenvolvida para o ensino da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Do grupo, constituído por quatro integrantes, apenas L1 e L2 vivenciaram todas as etapas da proposta, razão pela qual foram selecionadas como participantes da pesquisa. Pretendemos verificar como elementos do PCK foram mobilizados a partir das ações propostas pelo grupo e executadas no âmbito da disciplina de estágio supervisionado. Cada uma das etapas desta pesquisa é descrita a seguir.

#### *Aplicação do CoRe*

Uma das formas de acesso ao PCK, nesta pesquisa, foi a utilização do CoRe (Loughran, Mulhall e Berry 2004), que consiste em um questionário semiestruturado com oito questões, que teve como objetivo documentar aspectos da prática pedagógica dos futuros professores. Desse modo, antes da elaboração das sequências didáticas, os participantes responderam, individualmente, o questionário (Quadro 1). A partir disso, buscamos discutir aspectos particulares do PCK, dentre eles: a visão dos licenciandos acerca das principais ideias relacionadas ao conceito em questão; o conhecimento de concepções alternativas, que são pontos reconhecidamente problemáticos no que diz respeito ao entendimento do conteúdo; a organização dos conteúdos, etc. (Oliveira Jr., 2011).

#### *Elaboração das sequências didáticas*

Parte substancial deste trabalho se deu em torno da elaboração das sequências didáticas. Assim, doze aulas, de 50 minutos cada, foram destinadas ao planejamento e discussão das ações que constituiriam esse material, que seria desenvolvido no âmbito do estágio, em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio de escolas da rede pública.

#### *Apresentação e discussão das sequências didáticas*

Depois de finalizada a elaboração das sequências didáticas, estas foram apresentadas oralmente para o restante da sala e para a professora responsável pelo estágio supervisionado. Nessa ocasião os licenciandos argumentaram sobre as estratégias pensadas pelo o grupo para

desenvolver o tema junto aos estudantes da educação básica, assim como sobre as propostas de avaliação da aprendizagem sobre o conteúdo abordado. Essa apresentação foi filmada e, posteriormente, as falas dos estagiários foram transcritas e analisadas de acordo com o referencial teórico adotado neste estudo.

Questões	Conteúdo específico			
	Ideias centrais sobre o conceito			
	Ideia 1	Ideia 2	Ideia 3	Ideia 4
1) O que você pretende que os estudantes aprendam sobre essa ideia?				
2) Por que é importante que os estudantes conheçam essa ideia?				
3) O que mais você sabe sobre essa ideia e não vai ensinar agora aos estudantes?				
4) Quais são as dificuldades e limitações relacionadas ao ensino dessa ideia?				
5) Que conhecimento dos estudantes tem influência no seu ensino sobre essa ideia?				
6) Que outros fatores influenciam no ensino desta ideia?				
7) Quais procedimentos/estratégias você emprega para que os alunos aprendam essa ideia?				
8) Que formas específicas você utiliza para avaliar o entendimento ou a confusão dos alunos sobre essa ideia?				

Quadro 1 - CoRe (Representação do Conteúdo) (Loughran, Mulhall e Berry, 2004).

#### *Aplicação das sequências didáticas*

Os licenciandos elaboraram o material considerando o contexto em que estavam inseridos no estágio e foram orientados a considerar as características da escola e dos estudantes para os quais a sequência didática seria desenvolvida. O contexto deveria permear todas as decisões do grupo.

A sequência didática sobre a Tabela Periódica dos Elementos, foco deste estudo, foi desenvolvida apenas pelas licenciandas L1 e L2, em uma turma de 34 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, totalizando 12 horas/aula, e com o acompanhamento da professora regente.

#### *Produção dos Diários de Estágio*

Este instrumento foi solicitado pela professora e deveria ser entregue no final da disciplina. Nele, os licenciandos deveriam relatar sobre as experiências vivenciadas no estágio, especialmente sobre o desenvolvimento das sequências didáticas. Conforme orientação da professora, este material deveria conter reflexões acerca das decisões, ajustes, avanços, dificuldades, dentre outras questões consideradas importantes no desenvolvimento das ações propostas.

### Modelo empregado na análise do PCK dos licenciandos

O modelo de PCK ilustrado na Figura 1, baseado na ideia de Grossman (1990), apresenta uma relação entre os principais domínios do conhecimento do professor para o ensino e descreve o PCK como um componente resultante da transformação dos conhecimentos relacionados à matéria, à pedagogia e ao contexto, associado às crenças dos professores. Neste modelo, o PCK pode ser evidenciado a partir das observações na sala de aula, dos planejamentos de ensino e das discussões acerca desse planejamento.

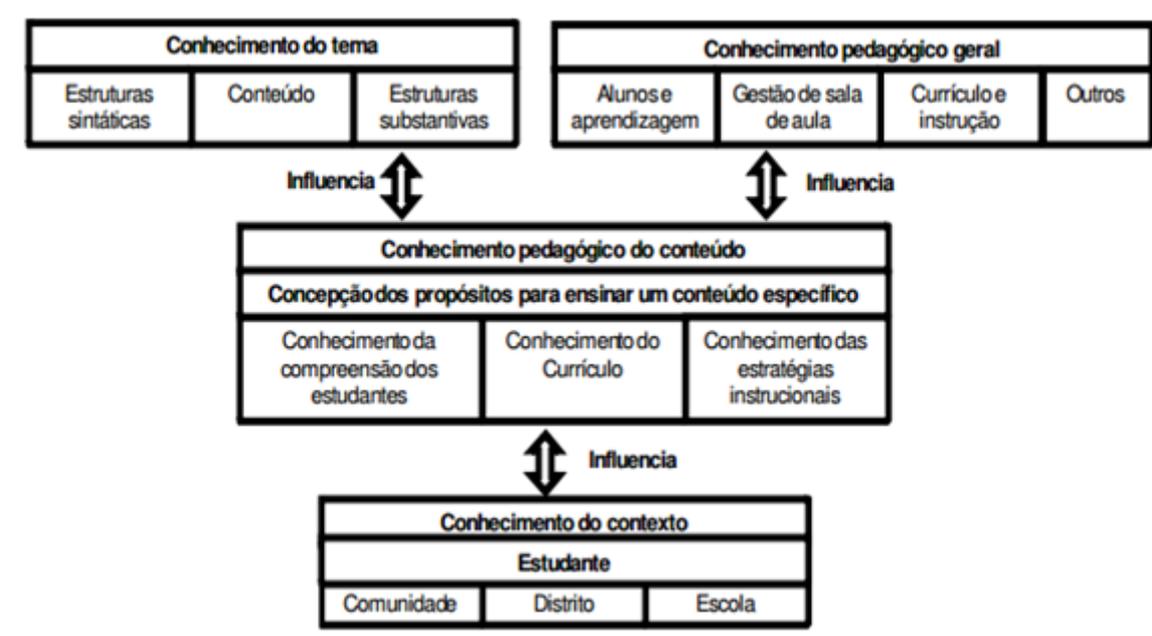


Figura 1 - Modelo de PCK proposto por Grossman (1990). Fonte: (Goes, 2014).

No modelo proposto, Grossman considera o conhecimento do tema, o conhecimento pedagógico geral, o conhecimento do contexto e o conhecimento pedagógico do conteúdo, elementos fundamentais para compreender o conhecimento dos professores. O PCK ocupa uma posição central nessa base, pois influencia e é influenciado por todos os outros. Este modelo nos serviu de referencial teórico para a análise dos dados obtidos nesta pesquisa, apresentados no tópico a seguir.

### Resultados e discussão

No Anexo 1 apresentamos o CoRe, com uma síntese das respostas dadas por L1 e L2 para cada ideia central acerca do tema. Cada questão do CoRe é identificada por sua respectiva numeração, conforme Quadro 1.

De acordo com os elementos do modelo adotado como referencial teórico neste estudo, a seguir é apresentada a análise realizada com base nos seguintes dados: 1) respostas dos licenciandos para as questões do CoRe; 2) ideias registradas durante a apresentação oral; 3) sequência didática finalizada; 4) registros dos diários de estágio, com informações sobre as ações realizadas.

**Análise dos elementos do PCK identificados nas concepções das licenciandas de acordo com o Modelo de Grossman (1990)**

*Concepções dos propósitos para ensinar um conteúdo*

Este conhecimento está relacionado aos objetivos a serem alcançados, àquilo que o professor entende como importante que os alunos aprendam ao ensinar determinado conteúdo (Ballerini, 2014). Perpassa pelo o que o professor declara como necessário, ou não, abordar sobre determinado assunto em sala de aula, assim como o “por que” e o “para que” se trabalhar este assunto. Requer do professor conhecimento acerca do tema. Nesse sentido, L1 entende como necessário discutir com os alunos o processo de desenvolvimento histórico da tabela periódica, assim como a organização e classificação de seus elementos.

“(...) para que eles se envolvam na história e entendam que a história da tabela periódica também faz parte da história da humanidade” (L1 – Apresentação Oral).

Esse objetivo aparece como uma das ideias centrais do CoRe para a abordagem do tema pelas duas participantes da pesquisa. Para elas o conhecimento sobre a história da tabela e a origem dos elementos, assim como a sua organização, são aspectos que devem ser enfatizados pelo professor ao ensinar este conteúdo. A importância da história no ensino do tema é também evidenciada em parte do planejamento da sequência didática, em uma ação pensada para o segundo encontro (Quadro 2).

Aula	Pergunta inicial	Metodologia	Objetivo	Avaliação
02	Será que a organização sempre foi assim?	Após apresentar a tabela periódica aos alunos o professor vai expor as diferentes formas que a tabela já foi organizada (Lei da Tríade, Parafuso Telúrico, Lei das Oitavas, Mendeleev e Moseley) e trabalhar a história da tabela periódica. A sala será dividida em 5 grupos e cada grupo estudará uma das formas de organização, para que na próxima aula seja apresentada à turma.	Capacidade de trabalho em grupo e facilidade em expor de maneira clara aos colegas o que aprendeu com a pesquisa.	Trabalho em grupo

Quadro 2 – Fragmento extraído da sequência didática produzida pelo grupo.

Observa-se na questão inicial, aquela que antecede as ações propostas, a pretensão do grupo em trazer para discussão elementos que tratam da evolução da Tabela ao longo dos anos. Um vídeo didático é empregado com a mesma finalidade, conforme menciona L1 no seu diário de estágio.

“Para iniciar o conteúdo perguntamos se eles achavam que a organização da tabela periódica sempre foi daquela maneira e quase todos disseram que “sim”. A partir das respostas demos início à história da tabela e mostramos a eles as diversas formas de

organização. Ao falar de Mendeleev nós mostramos a eles um trecho do vídeo "O Sonho de Mendeleev" (L1 – Diário de Estágio).

No seu diário L2 relata sobre a dinâmica empregada na sala de aula, enfatizando aspectos que sinalizam para a importância por ela atribuída à consideração da evolução histórica da Tabela Periódica no ensino do conteúdo, como forma de favorecer a aprendizagem e o interesse dos estudantes.

"Demos início à sequência didática, mostrando a eles os modelos antigos da tabela periódica até o atual, e quem foi cada cientista que os criaram. Em seguida, mostramos um vídeo onde Mendeleev aparece sonhando com a montagem da tabela. Assim que fizemos a apresentação pedimos para que os alunos usassem a imaginação para produzirem um texto, tendo a finalidade de criar uma história fictícia para a organização da tabela periódica. E passamos uma pesquisa para que fosse entregue na próxima aula, dando assim continuidade a atividade do dia seguinte" (L2 – Diário de Estágio).

O enfoque histórico é considerado importante em pesquisas reportadas na literatura (Callegario, Hygino, Alves, Luna e Linhares, 2015; Chassot, 2004) sendo também preconizado nos objetivos gerais dos Parâmetros Curriculares para o Ensino de Ciências Naturais (Secretaria de Educação Fundamental do Brasil, 1998). Esses materiais apontam para a importância de que o ensino de ciências favoreça a compreensão do processo de construção do conhecimento científico, numa visão humana e histórica.

No que diz respeito à ideia central *Elementos Químicos*, os licenciandos esperam que os alunos sejam capazes de diferenciar os elementos pertencentes a diferentes grupos da Tabela e compreender as suas peculiaridades.

"Acho que eu, na 8ª série, não conseguia imaginar que o cálcio é um metal. A gente imagina metal: o alumínio, o ferro, tudo que tem brilho, é prata, é dourado... Mas eu não imaginava que o cálcio era um metal, e eu acho que essa é uma pergunta pertinente pra fazer pra eles e dá início ao conteúdo sobre metais e não metais... Aí a fase 1 é a pergunta inicial, a gente vai propor a partir das respostas deles exemplos de metais, o que são metais e o que não são metais" (L1 – Apresentação oral).

As experiências vivenciadas por L1, enquanto estudante no Ensino Fundamental e Médio, parecem ter influenciado suas ideias a respeito do ensino do tema. Verifica-se na sua fala a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos para, a partir disso, introduzir os conhecimentos necessários acerca da organização da Tabela. As licenciandas ressaltam ainda a importância de se conhecer sobre a aplicação dos elementos na vida cotidiana, uma das ideias centrais da dupla.

A aula 3, por exemplo, é iniciada com a seguinte questão: o cálcio presente no leite é um metal? Segundo informações presentes na sequência didática, esperava-se que os alunos apresentassem respostas para esta questão, gerando uma discussão que seria mediada pelo professor, que traria exemplos de outros elementos presentes no cotidiano dos alunos, evidenciando, dessa forma, a classificação dos elementos como metais, não

metais e gases nobres. A ação é também entendida como uma oportunidade para falar de outros elementos químicos, além do cálcio, conforme o relato de L1.

“Hoje a aula foi sobre a classificação dos elementos dando continuidade a aplicação da sequência didática. Inicialmente questionamos sobre o cálcio presente no leite, perguntamos se eles consideravam metal. A grande parte da turma disse que não, pois para eles metal se limitava ao ferro, alumínio. Após investigação deu-se início a comparação entre os metais, não metais e gases nobres” (L1 – Diário de Estágio).

A capacidade de identificar os elementos a partir de suas peculiaridades foi outra pretensão apontada pelas licenciandas e parece mais um esforço de tornar compreensível o conceito pelo aluno, por meio da formulação de questionamentos que exploram experiências cotidianas. Também é enfatizada a necessidade de desmistificar e desconstruir ideias oriundas do senso comum pelos estudantes. No exemplo dado pela licencianda L1, uma dessas ideias seria aquela que atribui à química a responsabilidade por diversos males que ocorrem na sociedade.

“[...] porque tudo de ruim se fala: ah! isso é produto químico, faz mal. Então a gente vai querer desmistificar isso, de que o produto químico nem sempre faz mal, o remédio é um produto químico e não faz mal quando usado corretamente” (L1 – Apresentação Oral).

Entendemos que o Conhecimento dos Propósitos para Ensinar um Conteúdo Específico não se apresenta de forma isolada e apresenta relação com o Conhecimento do Currículo, que perpassa sobre o que o professor conhece acerca do tema e suas decisões sobre o que se vai ensinar e seus objetivos. Desse modo os participantes apresentam objetivos que vão além da compreensão dos estudantes sobre a classificação dos elementos químicos distribuídos na tabela periódica.

### *Conhecimento Curricular*

Outro elemento constituinte do PCK é o conhecimento do Currículo, que mobiliza elementos do conhecimento pedagógico geral. Sobre este elemento, consideramos: o que as licenciandas demonstram saber em relação às orientações curriculares preconizadas em documentos oficiais de educação do país; e as especificidades curriculares da escola onde o estágio foi realizado. Influenciada pelas ideias de Shulman, Grossman (1990) categorizou o conhecimento pedagógico geral como responsável por reunir vários tipos de conhecimentos, que além do currículo, engloba ainda aqueles relativos aos alunos, à aprendizagem e à gestão de sala de aula.

A questão do CoRe ‘O que mais você sabe sobre essa ideia e não vai ensinar agora aos estudantes?’ remete à necessidade de conhecimentos acerca do currículo. Em outras palavras, a escolha dos conceitos a serem ensinados se relaciona diretamente ao conhecimento do currículo. Nessa perspectiva, não seria abordado pelo o grupo, naquele momento, a distribuição eletrônica e a radioatividade, por considerarem que o seu desenvolvimento não seria apropriado para estudantes do nono ano, tendo

em vista que este é o primeiro contato dos estudantes com a disciplina química.

“... Falar das famílias, a gente não acha pertinente ainda, porque a gente ia ter que falar de distribuição eletrônica, de s, p, d, f. Eu acho que também saia um pouco da perspectiva da investigação [...]. A gente vai escolher os elementos sódio, potássio, cézio, porque o cézio, a radioatividade a gente não vai falar...” (L1 – Apresentação Oral).

“O 9º ano é a série de primeiro contato com a disciplina e assim seus conhecimentos prévios serão enriquecidos e passarão a ser desenvolvidos. Nas séries seguintes será possível um aprofundamento total do conhecimento químico, o contato com a tabela periódica permitirá ao aluno que ele amplie seus conhecimentos (sequência didática).”

Conhecer o currículo também se relaciona ao conhecimento aprofundado do conteúdo específico. Implica conhecer princípios fundamentais de organização do conhecimento na área, processos de produção, representação e validação epistemológica. Esse conhecimento pode dar suporte ao professor, ao refletir acerca do que ensinar ou não, e ajudá-los a compreender por que um conteúdo é central ou periférico (Fernandez, 2015).

Shulman (1987) considera este conhecimento de suma importância, assinalando que deve fazer parte dos cursos de formação oferecidos pelas universidades. Nesse sentido, consideramos que o conhecimento curricular do grupo foi pouco mobilizado a partir dessa proposta de ensino, necessitando que seja aprimorado nas próximas experiências de estágio e, posteriormente, no exercício da docência. Também não houve menção a orientações curriculares oriundas de documentos oficiais de educação.

### *Conhecimento das Estratégias Instrucionais*

Os professores demonstram Conhecimento das Estratégias Instrucionais quando lançam mão de variadas estratégias na tentativa de fazer compreensível o conteúdo aos estudantes (Grossman, 1990). Este conhecimento representa também a forma como o professor compreende o conteúdo e relaciona-se com o repertório de atividades propostas (Ballerini, 2014). A questão do CoRe que se refere aos procedimentos ou estratégias empregados para que os alunos aprendam determinado conteúdo nos fornece indícios da forma como determinadas estratégias instrucionais são entendidas pelos professores.

“E será que todos os elementos são metais? É outro questionamento que a gente vai fazer (...). A gente vai usar um vídeo “o sonho de Mendeleev”, vou fazer só uma parte que é o final do vídeo, fala do sonho de Mendeleev, da organização dos elementos por meio de características parecidas. A gente vai discutir um vídeo que vai falar sobre a classificação dos elementos, que são metais, não-metais e gases nobres” (L1 – Apresentação Oral).

O emprego do vídeo é entendido por L1 como um meio de favorecer a compreensão sobre a forma como a Tabela foi construída e sobre como os

elementos foram organizados. Para apresentar a ideia, o grupo emprega ainda outras estratégias, como a pesquisa aliada ao diálogo na sala de aula.

“Demos início a sequência didática, mostrando a eles os modelos antigos da tabela periódica até o atual, e quem foi cada cientista que os criaram. Em seguida, mostramos um vídeo onde Mendeleev aparece sonhando com a montagem da tabela, assim que fizemos a apresentação pedimos para que os alunos usassem a imaginação para produzirem um texto, tendo a finalidade de criar uma história fictícia para a organização da tabela periódica. E passamos uma pesquisa para que fosse entregue na próxima aula, dando assim continuidade a atividade do dia seguinte” (L2 – Diário de Estágio).

Para Moraes, Ramos e Galiazzi (2006) utilizar a ferramenta da pesquisa é levar para a sala de aula ferramentas culturais baseadas no diálogo, na leitura e na escrita. A aula concretiza o que foi planejado na sequência didática e mencionado nas respostas dadas às perguntas do CoRe. Em relação à ideia central *Elementos Químicos* é proposta pelo grupo uma atividade de natureza lúdica. Assim, os alunos deveriam preencher uma tabela em branco, com cartas que traziam informações sobre os elementos químicos. As cartas foram produzidas pelos próprios estudantes, que posteriormente deveriam apresentar aos demais o elemento químico estudado, suas características e aplicações na vida cotidiana.

“Solicitamos que eles pesquisassem sobre o elemento que eles pegaram no sorteio. A pesquisa será utilizada para fazer cartões para completar a tabela lúdica que é a próxima atividade da sequência”. (L2 – Diário de Estágio).

“Fizemos a atividade da tabela lúdica, foi uma atividade bem dinâmica” [...] (L2 – Diário de Estágio).

“[...] os alunos que participaram da confecção da tabela estavam satisfeitos e inclusive ouvi de um aluno: nossa tabela ficou massa!” (L1 – Diário de Estágio).

A estratégia escolhida pelo grupo visou favorecer a aprendizagem, a partir da busca e apresentação das informações relacionadas aos diferentes elementos, à organização da tabela e às principais características dos metais, não metais e gases nobres.

Na sequência didática também é apresentada a proposta de uma segunda atividade lúdica, denominada pelo o grupo de “Jogo da Memória”. A ideia do jogo seria trabalhar aspectos representacionais da química, mostrando de maneira lúdica a simbologia e outras informações trazidas na tabela, como massa atômica, número atômico, nome, símbolo e posição dos elementos.

“A gente vai fazer um jogo da memória [...] a gente utilizou 33 elementos, consideramos aqueles que mais se vê e já ouviu falar, que faz parte do cotidiano deles e, após o jogo, a gente vai descobrir quem são os gases nobres [...]. Cada aluno vai pesquisar sobre aquele elemento, história, atividade, utilidade, função biológica, os riscos que ele traz pra sociedade, meio ambiente e aí vai trazer na aula seguinte” (L1 – Apresentação Oral).

Outra estratégia considerada pelo grupo como favorável à interação entre os alunos é o debate, com destaque no uso do método Jigsaw (Aronson e Patnoe, 1997).

“O que sabemos sobre a tabela periódica por meio do Jigsaw... Eles vão verbalizar o que aprenderam com a pesquisa. Eu peguei uma ideia da professora [...], que ela fazia na História da Química. Ela fazia dois grupos, pra um grupo perguntar pro outro, e a gente achou essa ideia muito interessante, pra fazer com eles” (L1- Apresentação Oral).

“Na aula de hoje demos continuidade à aplicação da sequência didática. Hoje fizemos o Jigsaw utilizando os resultados da pesquisa que eles fizeram com o tema sorteado” (L2 – Diário de Estágio).

Os textos, slides e vídeos foram utilizados pelo grupo como forma de favorecer a compreensão dos alunos acerca do conteúdo e, também, de introduzir relações entre o mundo macroscópico e microscópico. De maneira geral, verificamos que o uso de imagens é fortemente evidenciado na sequência didática, assim como o emprego de atividades lúdicas.

Os dados mostram que o grupo possui um bom repertório de estratégias para o desenvolvimento das ideias centrais apresentadas no CoRe. Além disso, as atividades propostas parecem se adequar ao contexto em que seriam aplicadas. A dinâmica do método Jigsaw, por exemplo, tem se mostrado bastante adequada em turmas numerosas, propiciando a cooperação entre os estudantes e o debate. De acordo com Ballerini (2014), conhecer as especificidades dos estudantes auxilia o professor na escolha das estratégias mais adequadas, eficientes não só para a aprendizagem dos conceitos, mas também para promover a motivação.

No que diz respeito ao contexto em que as estratégias foram desenvolvidas, outros aspectos foram ainda recorrentes nas falas das licenciandas, dentre eles: perfil da turma, ações desenvolvidas na escola, gestão da sala de aula, dentre outros.

“A fim de incentivar a criatividade nós pedimos que eles fizessem a seguinte atividade: Imagine que você é um cientista e precisa organizar os elementos. Crie uma história para explicar isso. A criação de histórias excedeu o tempo da aula, porém, como a professora da aula seguinte não foi, eles tiveram mais tempo para fazer. Foram várias as ideias, eles falaram sobre a tabela da forma que imaginavam. As histórias foram escritas em textos e em quadrinhos” (L1- Diário de Estágio).

“Continuação do jogo da memória, aqui tivemos uma melhora no desempenho dos alunos, começaram a se empolgar com o jogo” (L2 – Diário de Estágio).

Marcon (2013) compreende que os futuros professores precisam conhecer os processos da gestão de sala de aula e o contexto social dos alunos, aspectos fundamentais na constituição da base de conhecimentos para o ensino. Para o autor

“(...) quanto maiores forem a proximidade e o conhecimento sobre o contexto de vida dos alunos e de suas comunidades, e sobre o ambiente escolar e de realização das aulas, de mais elementos os

futuros professores disporão para planejar e gerir suas práticas pedagógicas (...)” (Marcon, 2013, p.55).

Para Garritz e Trinidad-Velasco (2006) o PCK traduz-se em todo o esforço do professor para fazer o estudante compreender o conteúdo. Este construto, conforme Garritz (2014), permite ao professor escolher quais analogias, metáforas, exemplos e demonstrações são mais apropriados ao tema e mais eficazes para viabilizar a aprendizagem em um contexto específico. Lima e Nuñez (2013), em estudos acerca do PCK de licenciandos em química, sinalizam que o planejamento de variadas atividades propicia um ambiente fértil para que os licenciandos aprimorem o seu PCK, instrumentalizando-os da melhor forma possível.

### *Conhecimento da compreensão dos estudantes*

Conforme Ballerini (2014), o conhecimento da compreensão dos estudantes perpassa pelo conhecimento da história de vida dos alunos, como esses alunos aprendem, suas concepções alternativas, assim como pelas dificuldades e defasagens conceituais acerca de determinado assunto. Segundo a autora, esse conhecimento se relaciona à necessidade do professor levar em consideração as experiências e concepções dos estudantes, que fortemente influenciam no conhecimento destes indivíduos sobre o conteúdo apresentado.

As aulas propostas na sequência didática foram introduzidas com perguntas iniciais cujo intuito foi permitir com que os alunos pudessem expressar as suas compreensões acerca do conteúdo. Algumas dessas perguntas foram: o que sabemos sobre a organização dos elementos? O que sabemos sobre o passado da tabela periódica? O cálcio presente no leite é um metal? Por onde andam os elementos no nosso dia a dia? Etc.

Os questionamentos abrem possibilidades para a elaboração de respostas e discussão por parte dos estudantes sobre conceitos químicos, podendo ser evidenciados possíveis erros conceituais acerca do tema, como aqueles destacados por Furió (1996): a ideia de que todo metal existe apenas no estado sólido em condição ambiente; a de que os metais são encontrados como tais, isoladamente, na natureza; e aquela em que os metais estão formados por átomos soltos; dentre outros.

“Inicialmente questionamos sobre o cálcio presente no leite, perguntamos se eles consideravam metal. A grande parte da turma disse que não, pois para eles metal se limitava ao ferro, alumínio” (L2 – Diário de Estágio).

A discussão das respostas dadas pelos estudantes para este questionamento permite identificar os conhecimentos por eles trazidos de séries anteriores e aqueles oriundos do senso comum. Nesse sentido, Furió (1996) sinaliza que a forma como normalmente são apresentadas as classificações na química (metais e não metais, compostos iônicos e compostos covalentes, por exemplo), contribui para a formação de concepções alternativas e erros conceituais pelos estudantes.

A necessidade de abstração é apontada por L1 como fator que compromete o entendimento acerca do conteúdo e contribui para o surgimento de diversas concepções alternativas pelos estudantes.

Compreender as razões que comprometem a aprendizagem dos alunos sobre um determinado conteúdo é um importante aspecto do PCK do professor e pode contribuir para um ensino mais eficiente.

“[...] pra mim, a dificuldade deles é entender o átomo. Eles falam [...] se eu não consigo ver não existe! Eu os vejo dizer muito isso, a dificuldade maior é essa, o que é um átomo de cálcio? [...] Essa é a dificuldade [...]” (L1 - apresentação oral).

Shulman (1987), ao descrever sobre o processo de raciocínio e ação pedagógica, menciona que a avaliação está atrelada à revisão da compreensão do estudante acerca do ensino, à atribuição de valor para a compreensão destes ao final das unidades, e à avaliação do próprio trabalho docente, perpassando pelos ajustes advindos da experiência (Salazar, 2005). Assim, ao responderem à questão do CoRe sobre as formas que seriam utilizadas para avaliar a compreensão dos alunos acerca da tabela periódica, as licenciandas apresentam reflexões acerca da avaliação e mencionam algumas ações avaliativas, dentre elas o desenvolvimento de atividades que estimulem a expressão oral e escrita:

“Então eu vi que quando eles têm autonomia de desenhar, escrever o que eles pensam, é melhor do que fazer uma prova. Lá (na escola) uma prova vale três. São poucos que tiram três, mas, quando é uma atividade pra eles fazerem, que eles imaginam (...) eu acho que o resultado é muito melhor. Então se a gente quiser saber o que realmente aconteceu, eles têm que exprimir” (L1 – apresentação oral).

O grupo também menciona a realização de questionamentos acerca da utilidade dos elementos e a pretensão de solicitar relatos de aprendizagem, como forma de avaliar a compreensão dos alunos:

“[...] eles vão trocar ideias sobre o elemento... qual a função dele no organismo e aí vai trocar ideia com os colegas. Eles podem apresentar o elemento deles em vídeo, com fotos, do jeito que eles se sentirem mais à vontade pra apresentar... Após essas aulas a gente vai saber o resultado sobre tudo e eles vão fazer relatos sobre tudo, sobre o que eles aprenderam, sobre as aulas da sequência [...]” (L1 – apresentação oral).

O relato do estudante sobre o próprio processo de aprendizagem pode trazer à tona aspectos relevantes acerca da sua aprendizagem, daquilo que compreendeu, do que ainda precisa ser trabalhado, sendo um importante espaço para reflexão pelo professor. Entendemos ainda que as formas específicas para avaliar o entendimento dos alunos, evidenciados na última questão do CoRe, têm relação direta com a identificação das concepções alternativas dos estudantes e com o processo de aprendizagem propriamente dito.

“Hoje os alunos escreveram relatos sobre as aulas da tabela periódica. A grande parte da turma relatou ter gostado do conteúdo e das aulas [...]” (L1 – Diário de estágio).

“Mesmo com esses acontecimentos, os alunos apresentavam bem, sabiam os locais de suas cartas na tabela. O saldo da aula foi positivo

apesar da decepção de ver o desinteresse de alguns da turma” (L1 – Diário de estágio).

“Essa é a última atividade sobre nossa sequência didática, e foi de muita importância essa aplicação, pois tive experiências que guardarei para o resto da minha vida” (L2 – Diário de estágio).

Verificamos nas falas das licenciandas indícios que nos mostram a intenção de ambas de avaliar, não somente o que os alunos aprenderam ou deixaram de aprender, mas as próprias ações propostas na sequência didática e desenvolvidas na sala de aula. Acreditamos que lidar com o comportamento dos estudantes diante de determinado conteúdo e estratégias propostas; avaliar a receptividade e o desempenho da turma quando submetidos a uma série de ações previamente planejadas para o ensino de um tema específico; e enfrentar os entraves da realidade escolar, como o tempo e outras questões concernentes à gestão da escola, são ações que contribuem fortemente para o desenvolvimento do PCK de professores ainda na etapa de formação inicial.

### **Conclusões**

Grossman (1990) entende o PCK como um conhecimento de natureza prática, que influencia e é influenciado pelos conhecimentos de base. Nessa perspectiva, os dados analisados e discutidos com base no referencial adotado nesta pesquisa nos permite tecer as seguintes considerações:

Em todo o processo de preparação da sequência didática foram fortemente considerados, pelas licenciandas, aspectos do contexto, concernentes à sala de aula, aos estudantes e à escola. No gerenciamento das ações elas também recorrem às suas experiências enquanto estudantes da educação básica e a matérias anteriores cursadas na graduação.

As licenciandas demonstraram conhecimento sobre um bom repertório de estratégias instrucionais e em suas ações foram evidenciados diferentes propósitos para o ensino. Por outro lado, a superficialidade com que alguns assuntos foram abordados aponta para fragilidades no que diz respeito ao domínio do conteúdo propriamente dito. Tais aspectos comprometem a capacidade de transformação do conteúdo científico em conteúdo ensinável. Por essa razão o desenvolvimento de práticas de ensino sobre conteúdos específicos de química e a posterior reflexão acerca destas ações são iniciativas que merecem ser incentivadas e investigadas à luz de referenciais teóricos que discutam o impacto das ações do professor sobre a aprendizagem do estudante, levando em consideração às especificidades do conteúdo abordado e o contexto em que se dá o ensino.

Para a elaboração das sequências didáticas foram requisitados das licenciandas conhecimentos de base, tais como elementos do conhecimento pedagógico geral, do conhecimento dos estudantes e da gestão escolar. Questões inerentes ao currículo também foram evidenciadas neste estudo. Os materiais curriculares, por exemplo, não foram considerados em suas falas e nenhuma menção ao planejamento da professora regente e à adequação do assunto trabalhado àquele público foi observada. Esses dados apontam para a necessidade de discussões acerca do currículo na formação inicial de professores.

Os dados analisados nos levam a crer que elementos do PCK foram mobilizados e evidenciados nas ações propostas pelas licenciandas, ainda que de forma sutil e intuitiva, uma vez que se trata de estudantes em processo de formação inicial. Acreditamos que experiências deste tipo podem intensificar a aproximação da teoria e prática, no sentido de convocar os conhecimentos de base, possibilitando a evolução, construção e aperfeiçoamento do PCK ainda nesta etapa de formação.

### **Referências bibliográficas**

Aronson, E., e Patnoe, S. (1997). *The Jigsaw Classroom*. New York: Longman.

Ballerini, K. J. (2014). *Características da base de conhecimentos de Professores no ensino de biologia celular a partir de um Curso de formação continuada* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

Borges, C. (2001). Saberes docentes: Diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. *Revista Educação & Sociedade*, 22(74), 59-76.

Callegario, L. J., Hygino, C. B., Alves, V. L. O, Luna, F. J., e Linhares, M. P. (2015). A História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão. *Revista Virtual de Química*, 7(3), 977-991.

Carlsen, W. (1999). Domains of teacher knowledge. Em J. Gess-Newsome e N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 133-146). Dordrecht: Kluwer.

Castro, P. M. A., Santos, M. R., Matos, J. M. E., Fernandez, C., e Leal, S. H. (2013). *VII Encontro Paulista de Pesquisa em Ensino de Química*, Universidade Federal do ABC, São Paulo.

Chassot. A. (2004). *Para que (m) é útil o ensino?* Canoas: Ulbra.

Cochran, K. F., King, R. A., e Deruiter, J. A. (1991). Pedagogical content Knowledge: a tentative model for teacher preparation. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago.

Dolz, J., Noverraz, M., e Schneuwly, B. (2004). Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. Em R. Rojo e G. S. Cordeiro (Eds.), *Gêneros orais e escritos na escola* (pp. 95-128). São Paulo: Mercado de Letras.

Fernandez, C. (2015). Revisitando a Base de Conhecimentos e o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de professores de Ciências. *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 500-528.

Fernandez, C., e Goes, L. F. (2014). Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: estado da arte no ensino de ciências e matemática. Em A. Garritz, G. M. Lorenzo e S. F. D. Rosales (Eds.), *Conocimiento Didáctico del Contenido: Una perspectiva Iberoamericana* (pp. 66-100). Alemanha: Editorial Académica española.

Furió, C. (1996). Las concepciones alternativas del alumnado de ciencias: dos décadas de investigación: resultados y tendencias. *Alambique*, 7, 7-17.

Garritz, A. (2014) ¿Qué es el CDC? ¿Cuáles son sus elementos fundamentales? Em A. Garritz, G. M. Lorenzo e S. F. D. Rosales (Eds.), *Conocimiento Didáctico del Contenido: Una perspectiva Iberoamericana* (pp. 24 – 34). Alemanha: Editorial Académica española.

Garritz, A., Lorenzo, M. G., e Rosales, S. F. (2014). *Conocimiento Didáctico del Contenido: Una perspectiva Iberoamericana*. Alemanha: Editorial Académica Española.

Garritz, A., e Trinidad-Velasco R. (2006). El Conocimiento pedagógico de la estructura corpuscular de la materia. *Educación Química*, 17(x), 236-263.

Gess-Newsome, J., e Carlson J. (2013). *An international perspective on pedagogical content knowledge*. Paper presented at the The Association for Science Teacher Education Conference, Charleston, SC.

Goes, L. F. (2014). *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: estado da arte no campo da educação e no ensino de química* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, Brasil

Grossman, P. L. (1990). *Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching*. New York: Teachers College Press.

Lima, A. A., e Nuñez, I. B. (2013). A Análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no Planejamento de Atividades com a Utilização de Modelos de Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, 35(2), 123-131.

Loughran, J. J., Mulhall, P., e Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: development ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370 – 391.

Magnusson, S., Krajick, J., e Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. Em J. Gess Newsome e N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95- 132). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Marcon, D. (2013). *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: a integração dos conhecimentos do professor para viabilizar a aprendizagem dos alunos*. Caxias do Sul, RS: Educs.

Moraes, R., Ramos, M. G., e Galiuzzi, M. C. (2006). A Epistemologia do aprender no educar pela Pesquisa em Ciências. Em R. Moraes e R. Mancuso (Eds), *Educação em Ciências: Produção de Currículos e formação de professores* (pp. 85-108). Ijuí: Unijuí.

Neves, L. S., Nuñez, I. B., Ramalho, B. L., Silveira, G. C. L., e Diniz, A. L. P. (2001). O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: lei e tabela periódica. Uma reflexão para o Licenciando em Química. *Revista Brasileira de Pesquisa de Educação em Ciências*, 1(2), 85-96.

Oliveira Junior, M. M. (2011). *Flashes das disciplinas de formação inicial no repertório profissional de licenciandos em química* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Park, S., e Oliver, S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to

understand teachers as professional. *Research Science Education*, 38, 261-284.

Rollnick, M., Bennett, J., Rhemtula, M., Dharsey, N., e Ndlovu, T. (2008). The Place of Subject Matter Knowledge in Pedagogical Content Knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1365–1387.

Sá, L. P., e Garritz, A. (2014). O conhecimento pedagógico da “natureza da matéria” de bolsistas brasileiros participantes de um programa de iniciação à docência. *Educación Química*, 25(3), 363-379.

Salazar, S. F. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoria de estudio de la formación docente. *Actualidades Investigativas em Educación*, 5(2), 1-18.

Sales, M. G. P. (2010). *Investigando o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo sobre “soluções” de uma professora de Química* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, Brasil.

Secretaria de Educação Fundamental do Brasil (1998). Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Review*, 57(1), 1-22.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-27.

Anexo 1 – Síntese das respostas de L1 e L2 para as questões do CoRe.

Ideias centrais acerca da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (L1 e L2)				
	A tabela	História da tabela	Elementos	Cotidiano
1	O que é e para que serve a tabela.	A história da tabela e a origem dos elementos. Início, organização e autores.	Distinção entre metal e não metal. Noção científica dos elementos.	As funções do elemento no dia-a-dia e no organismo.
2	Poder discutir sobre a tabela com base em conceitos. Utilização dos conceitos futuramente.	Relacionar a história da tabela com os demais conteúdos.	Identificar os elementos a partir de suas peculiaridades.	Conhecer os efeitos maléficos e benéficos dos elementos para o ser humano.
3	As regras mais complicadas.	-----	Peculiaridades envolvendo propriedades periódicas.	-----
4	Fazer o aluno compreender o elemento como um átomo indivisível. A linguagem	Atrair a atenção para a história da tabela. Muitas informações	Diferenciar macroscópico e microscópico Compreender que certos elementos são metais. As regras e exceções.	-----
5	Saber o que é a tabela periódica.	Conhecer fatos históricos relacionados à tabela.	Saber identificar os elementos químicos presentes na tabela.	Objetos e alimentos que contenham elementos presentes na tabela.
6	-----	-----	Constituição e conceito de matéria.	Distinguir o que é maléfico e o que é benéfico.
7	Exposição da tabela e investigar o que os alunos sabem. Lúdico	Jogos que mostrem de maneira interativa a história. Lúdico	Contextualizar os elementos com o dia a dia dos alunos. Lúdico	Apresentar alimentos, objetos úteis que tenham alguns elementos importantes. Lúdico
8	Explicação sobre a compreensão. Comportamento participação em aula	Comportamento e participação	Exemplifiquem algum elemento que os alunos usam diariamente. Comportamento e participação	Análise dos produtos que os alunos usam diariamente. Comportamento e participação