



## O estágio supervisionado e o PCK: uma proposta para a formação inicial de professores de química no ensino remoto

Viviane Arrigo<sup>1</sup>, Natany Dayani de Souza Assai<sup>2</sup>, Fabiele Cristiane Dias Broietti<sup>3</sup>


<sup>1</sup>Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Professora da Universidade Estadual de Londrina (UEL/Brasil)

 <https://orcid.org/0000-0002-0683-8387>

<sup>2</sup>Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Professora da Universidade Federal Fluminense (UFF/Brasil)

 <https://orcid.org/0000-0002-0851-9187>

<sup>3</sup>Doutora em Educação para Ciência pela Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Professora da Universidade Estadual de Londrina (UEL/Brasil)

 <https://orcid.org/0000-0002-0638-3036>

---

### The supervised internship and PCK: a proposal for the initial training of chemistry teachers in remote education

#### Informações do Artigo

Recebido: 04/06/2021

Aceito: 10/05/2022

**Palavras-chave:**

Conhecimento pedagógico do conteúdo; Estágio Supervisionado; Ensino de Química.

**Key words:**

Pedagogical Content Knowledge; Supervised Internship; Chemistry Education.

E-mail: [viviane\\_arrigo@hotmail.com](mailto:viviane_arrigo@hotmail.com)

#### ABSTRACT

Based on Shulman's (1986, 1987) studies on pedagogical content knowledge (PCK), the aim of this article is to investigate the PCK of undergraduates in Chemistry in the planning and development of teaching activities. Data collection took place during a Supervised Internship course which, given the current pandemic scenario, took place remotely. Classes taught by licentiates were analyzed, as well as a completed questionnaire that sought to identify the PCK. For the composition of this article, we bring the results of the analysis of a class taught by a pair of undergraduates, addressing the content of oxidation-reduction. It was found that during the planning, basic knowledge, content knowledge and general pedagogical knowledge were mobilized. In the post-class phase, future teachers mobilized, in addition to the knowledge already mentioned in the planning phase, knowledge of the context, knowledge of instructional strategies, knowledge of students' understanding and knowledge of the curriculum. Thus, we consider that the proposed activity enabled the undergraduates to mobilize their knowledge in the planning phase, as well as to validate it in the space of collective reflections with colleagues and the teacher-trainer.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução CNE/CP 02/2015, ao longo do processo de formação do profissional do magistério da educação básica, deverá ser garantida “efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários à docência” (BRASIL, 2015, p. 30-31). Neste sentido, Broietti e Stanzani (2016) destacam a necessidade de uma formação embasada na integração de distintos conhecimentos mediante a articulação entre teoria e prática, de modo a preparar os futuros professores com qualidade científica e princípios didáticos para o exercício da docência.

Em decorrência do Covid-19 muitas atividades foram suspensas e/ou tiveram que ser adaptadas considerando o distanciamento social e outras medidas para reduzir a circulação do vírus. Assim, a Educação e outros segmentos da sociedade, foram atingidos por estas restrições. No que diz respeito às redes de ensino houve alteração na sua dinâmica de funcionamento, inicialmente com o fechamento de algumas instituições e a suspensão das aulas e de atividades presenciais. Considerando a longevidade da situação pandêmica instalada emergiu como alternativa para o sistema educacional, em suas diversas modalidades e instâncias, utilizar-se do sistema remoto de ensino (SILVA; GOULART; CABRAL, 2021).

Seguindo a mesma tendência, os cursos de formação inicial de professores passaram a buscar alternativas possíveis para a retomada das atividades de Ensino. Assim, a oferta de componentes curriculares de cursos de graduação e pós-graduação presenciais passou a ser viabilizada por meio do Ensino Remoto Emergencial, uma alternativa exequível desde que asseguradas algumas condições básicas para sua realização, os quais necessitaram ajustar suas atividades com vistas à permanência dos estudantes e integralização de seus respectivos cursos (MORAIS, et al., 2020; SILVA; GOULART; CABRAL, 2021).

O estágio supervisionado, como componente curricular obrigatório, atua na interface entre a universidade e o futuro ambiente de trabalho dos licenciandos– as escolas –, com o intuito de desenvolver a capacidade de reflexão crítica desses futuros professores, levando em consideração os contextos em que o ensino ocorre (PIMENTA; LIMA, 2004). Portanto, em um Ensino Remoto Emergencial há de se considerar alternativas exequíveis para o cumprimento de atividades, sem perder de vista a qualidade da formação docente.

Assim, apresentamos neste trabalho resultados de uma investigação realizada na formação inicial de professores de Química durante o Estágio Supervisionado. Tomamos como embasamento teórico os estudos de Shulman (1986, 1987) sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK, em inglês *Pedagogical Content Knowledge*) com o objetivo de investigar o PCK de licenciandos em Química no planejamento e desenvolvimento de atividades de ensino no Estágio Supervisionado na modalidade remota.

## APORTE TEÓRICO

O Estágio Supervisionado possibilita a ressignificação de saberes necessários à qualificação da prática docente. Assim, os estagiários exercem e apreendem conhecimentos fundamentais ao exercício da docência, ao alternarem momentos de formação dos estudantes na universidade e no campo de estágio, contrapondo as discussões acadêmicas a realidade vigente e situações reais de ensino (ASSAI; ARRUDA; BROIETTI, 2021).

Cantoni e Colaboradores (2021), quando relatam sobre a realização do Estágio Supervisionado na modalidade remota em um curso de Licenciatura em Química, descrevem-no como uma oportunidade de reflexão e replanejamento de atividades, uma vez que requer dos estagiários a busca por ferramentas, metodologias e estratégias para a organização e o desenvolvimento de aulas remotas. Os autores argumentam que o formato da disciplina possibilitou a aquisição de competências e conhecimentos por parte dos estudantes, mediante adequações ao contexto pandêmico.

Encaminhamos as considerações desta fundamentação para as necessidades formativas dos professores, mais especificamente para a construção de conhecimentos necessários à docência durante a realização de atividades de estágio no ensino remoto. Para isso, nos reportamos a proposta da Base de Conhecimentos de Shulman (1987) no que tange a constituição do PCK dos professores em formação inicial.

Shulman (1986) aponta a importância de se valorizar o conhecimento do conteúdo específico dentre os conhecimentos dos professores e, por isso, esse autor defende que todo professor é professor de alguma disciplina e que isso está no centro da sua profissionalização. Nesse sentido, o autor explica que o conhecimento do conteúdo específico é composto por três categorias: Conhecimento do Conteúdo, Conhecimento Curricular e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. O Conhecimento do Conteúdo é definido pelo autor como “a quantidade e a organização do conhecimento específico na mente do professor”<sup>1</sup> (SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa).

O Conhecimento Curricular se refere ao conhecimento dos currículos das disciplinas, sendo o currículo definido pelo autor como “uma gama completa de programas destinados ao ensino de assuntos e tópicos específicos em um determinado nível”<sup>2</sup> (p. 10, tradução nossa) (SHULMAN, 1986). Assim, nosso entendimento sobre este tipo de conhecimento faz

<sup>1</sup> Traduzido livremente a partir de: “[...] the amount and organization of knowledge per se in the mind of the teacher”.

<sup>2</sup> Traduzido livremente a partir de: “[...] a full range of programs designed for the teaching of particular subjects and topics at a given level [...]”.

referência aos conteúdos a serem trabalhados em cada nível de ensino, assim como às estratégias metodológicas e as formas de avaliação empregadas. A terceira categoria do conhecimento do conteúdo específico apresentada por Shulman (1986) é o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo que, segundo esse autor,

[...] vai além do conhecimento do assunto em si, chegando à dimensão do conhecimento do assunto para o ensino. Ainda falo [Shulman] aqui de conhecimento de conteúdo, mas da forma particular de conhecimento de conteúdo que incorpora os aspectos do conteúdo mais pertinentes à sua capacidade de ensino<sup>3</sup> (SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa).

Compreendemos que esse tipo de conhecimento se refere tanto à forma como o professor organiza, relaciona e delimita os tópicos do conteúdo a serem abordados, quanto à maneira como o mesmo é ensinado, para que os alunos possam compreendê-lo. Nesse sentido, Shulman (1986) discute que o PCK abrange os entendimentos das mais variadas formas de representação dos tópicos de um conteúdo, as analogias, ilustrações, exemplos e explicações, ou seja, as formas de representar e formular o conteúdo que o tornem compreensível para os outros, assim como o conhecimento da compreensão dos estudantes, ou seja, as concepções que alunos de diferentes idades e origens trazem consigo que influenciam na aprendizagem dos conteúdos.

Na leitura de Fernandez (2015), Shulman apresenta o PCK constituído por dois componentes: “conhecimentos de representações do conteúdo específico e das estratégias instrucionais, por um lado, e o entendimento das dificuldades de aprendizagem e as concepções dos estudantes de um conteúdo, por outro” (FERNANDEZ, 2015, p. 506). Em nosso entendimento, o primeiro revela-se por meio de conhecimentos acerca da forma como o conteúdo pode ser organizado, explanado e discutido com os alunos durante as aulas, assim como o conhecimento de estratégias e metodologias de ensino que favoreçam o seu aprendizado e conduzam os alunos a elaborações conceituais. Já o segundo, interpretamos revelar-se pelos entendimentos do professor acerca da aprendizagem dos alunos, mais especificamente à forma como eles se relacionam com os conteúdos, demonstrando afinidade e/ou dificuldade na compreensão dos conceitos trabalhados.

Em 1987 o autor propõe uma Base de Conhecimentos de professores para o ensino, constituída por sete conhecimentos, como vemos a seguir:

<sup>3</sup> Traduzido livremente a partir de: “[...] which goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching. I still speak of content knowledge here, but of the particular form of content knowledge that embodies the aspects of content most germane to its teachability.

- *Conhecimento do Conteúdo*;
- *Conhecimento Pedagógico Geral*, com referência especial a amplos princípios e estratégias de gestão e organização da sala de aula que parecem transcender o assunto;
- *Conhecimento do Currículo*, com compreensão particular dos materiais e programas que servem como "ferramentas do ofício" para os professores;
- *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)*, aquela amálgama especial entre conteúdo e pedagogia que é exclusivamente do domínio dos professores, sua própria forma de entendimento profissional;
- *Conhecimento dos alunos e suas características*;
- *Conhecimento dos contextos educacionais*, desde o funcionamento do grupo ou da sala de aula, a administração dos distritos escolares, até a caracterização das comunidades e culturas;
- *Conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais e suas bases filosóficas e históricas*<sup>4</sup> (SHULMAN, 1987, p. 8, tradução nossa).

Verifica-se que na base o PCK aparece como um dos conhecimentos constituintes da base e não mais como uma categoria do conhecimento do conteúdo específico. No entanto, o autor esclarece que o PCK está no centro dos conhecimentos de professores e representa um conhecimento construído a partir da transformação dos outros conhecimentos da base, alicerçado em experiências práticas de ensino, de um diálogo com a própria prática (SHULMAN, 1987; FERNANDEZ, 2015). Consequente a tal proposta, Grossman (1990) foi a primeira pesquisadora a sistematizar os conhecimentos da base, resultando no modelo apresentado pela Figura 1.

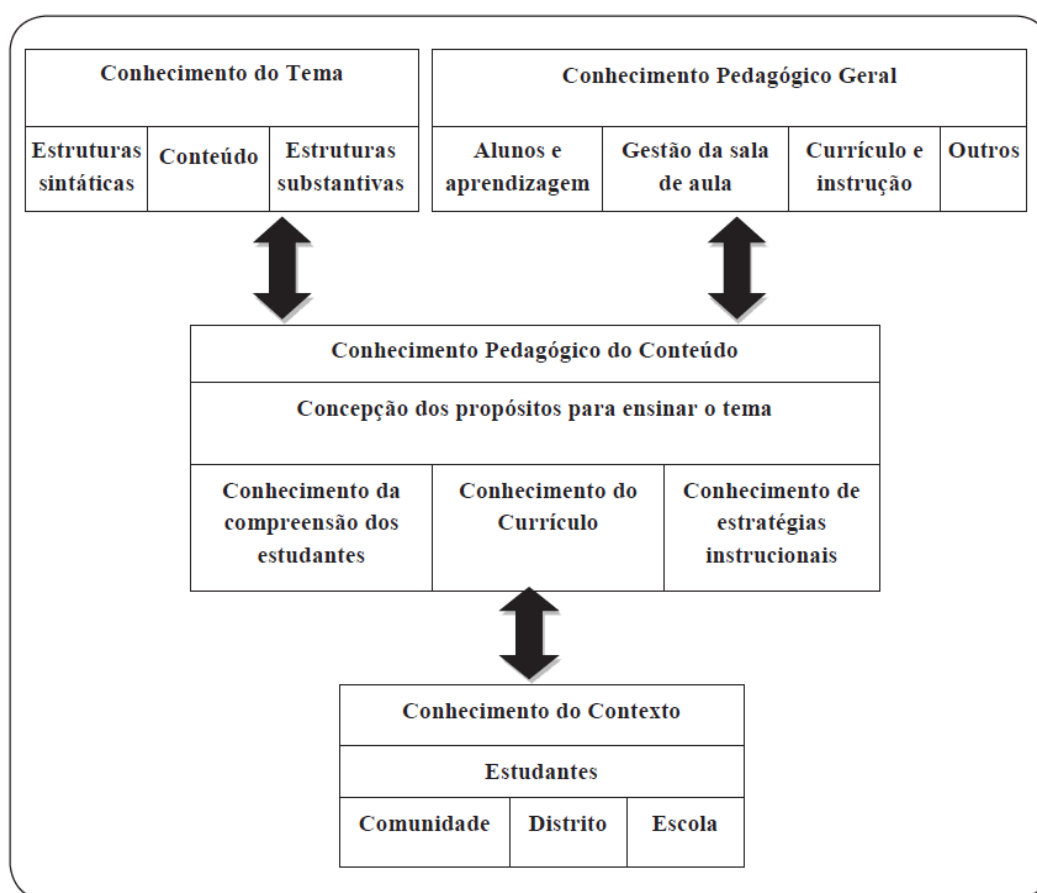
Grossman (1990) explica que o PCK está composto por quatro componentes: os propósitos (conhecimentos e crenças) acerca do ensino de temas específicos em diferentes níveis de ensino; o conhecimento da compreensão e as concepções dos estudantes de diferentes tópicos de um conteúdo; o conhecimento do currículo e o conhecimento das estratégias instrucionais e representações do conteúdo. Além disso, a autora ressalta que o conhecimento e crenças do professor fazem parte do desenvolvimento do PCK, portanto, fica evidente o caráter prático e intrínseco deste conhecimento (GROSSMAN, 1990; FERNANDEZ, 2015).

---

<sup>4</sup> Traduzido livremente a partir de: “-content knowledge; -general pedagogical knowledge, with special reference to those broad principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter; -curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as “tools of the trade” for teachers; -pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding; -knowledge of learners and their characteristics; -knowledge of educational contexts, ranging from the workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the character of communities and cultures; - knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds”.

Como vemos no esquema, Grossman (1990) aloca o PCK como um conhecimento central entre o conhecimento pedagógico geral, o conhecimento do tema e o conhecimento do contexto, subordinado aos quatro componentes apresentados. Ela explica que o conhecimento pedagógico geral inclui um corpo de conhecimentos, crenças e habilidades gerais relacionados ao ensino. A esse corpo de conhecimentos ela inclui os que estão relacionados aos alunos e à aprendizagem, à gestão e ao gerenciamento de sala de aula, aos princípios gerais de instrução e aos objetivos e propósitos da educação.

**Figura 1:** Modelo de conhecimento de professores



**Fonte:** Grossman (1990, p. 5, tradução nossa)

O conhecimento do conteúdo ela define como “conhecimento dos principais fatos e conceitos dentro de um campo (área de conhecimento) e às relações entre eles”<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Traduzido livremente a partir de: knowledge of the major facts and concepts within a field and the relationships among them.

(GROSSMAN, 1990, p. 6, tradução nossa). Além disso, ela também nos fala sobre as estruturas substantivas e sintáticas que englobam esse tipo de conhecimento, sendo as substantivas aquelas que se referem aos paradigmas e às questões de investigação que afetam a forma como um campo de conhecimentos é construído e organizado. Já as estruturas sintáticas incluem uma compreensão do percurso investigativo adotado na produção e legitimação de novos conhecimentos, que posteriormente são incorporados às estruturas substantivas (GROSSMAN, 1990).

E, por fim, o conhecimento do contexto inclui o conhecimento dos distritos e do ambiente escolar em que os professores trabalham, das oportunidades, expectativas e restrições impostas por tais ambientes, da "cultura", diretrizes departamentais e de outros fatores contextuais da escola que afetam a atividade docente. Essas esferas incluem o conhecimento dos alunos, das comunidades específicas à qual pertencem, das famílias, suas experiências, pontos fortes, fracos e interesses. Implica, portanto, a adaptação do trabalho docente às especificidades dos contextos e dos ambientes escolares em que atuam (GROSSMAN, 1990).

Além do modelo de Grossman (1990), outras propostas para investigar o PCK dos professores foram apresentadas por diferentes pesquisadores. No trabalho de Fernandez (2015), a autora apresenta alguns desses modelos e aponta as principais diferenças entre eles na intenção de traçar um panorama da corrente teórica de Shulman. Os modelos são: Modelo de Carlsen (1999), de Morine-Dershimer e Kent (1999), de Rollnick et al. (2008), de Magnusson, Krajcik e Borko (1999), de Park e Oliver (2008), de Abbel (2008) e o mais recente deles, o Modelo da Cúpula do PCK, proposto em 2012, em uma conferência da qual participaram trinta grupos de pesquisadores em Ensino de Ciências (Ensino de Física, Química e Biologia) que trabalham com PCK (FERNANDEZ, 2015).

Ressaltamos que mesmo diante dos vários modelos apresentados optamos por embasar a análise dos dados desta investigação na proposta inicial de Shulman (1986) e no modelo de Grossman (1990). Essa opção advém do fato do modelo de Grossman (1990) reunir todos os conhecimentos da base de uma forma clara e concisa e por isso tem sido um dos mais utilizados pelos pesquisadores para investigar a transformação destes conhecimentos em PCK (GOES; LEAL; CORIO; FERNANDEZ, 2013).

## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta dos dados desta investigação ocorreu durante uma disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade pública da região Norte do Paraná. A referida componente curricular compreende o período em que os

licenciandos são inseridos nas escolas campo de estágio para acompanhar o trabalho docente dos professores e também desenvolver atividades de observação e regência.

No entanto, diante do atual contexto pandêmico foi necessário reinventar as atividades de estágio, que antes eram realizadas nas escolas, para que pudessem ser desenvolvidas na modalidade remota e atendessem as necessidades formativas dos licenciandos. Uma das atividades propostas foi o planejamento e o desenvolvimento de regências sobre um conteúdo de Química na modalidade remota. Organizados em duplas os licenciandos deveriam ministrar uma aula de 40 a 50 minutos para os colegas e a professora-formadora, a qual foi gravada em vídeo por meio da plataforma utilizada nos encontros síncronos. Ao final de cada aula uma discussão era mediada pela professora-formadora para que os colegas expusessem as suas considerações a respeito da aula ministrada e os estagiários refletissem a respeito.

Além disso, um questionário era respondido pela dupla que ministrou a aula, elaborado com base em um instrumento utilizado para identificar o PCK de professores em formação inicial ou em serviço, denominado CoRe (Representação do Conteúdo) (Loughran, Mulhall e Berry, 2004)<sup>6</sup> e com base na investigação realizada por Arrigo, Lorencini Jr. e Broietti (2018) acerca das reflexões de licenciandos em situações de ensino. O questionário era composto pelas seguintes questões:

- 1) Como surgiram as primeiras ideias para a realização dessa aula?
- 2) O que vocês pretendiam que os alunos aprendessem sobre o conteúdo?
- 3) Quais dificuldades vocês encontraram no preparo da aula?
- 4) Quais dificuldades vocês encontraram para ensinar o conteúdo?
- 5) Que conhecimentos prévios dos alunos podem influenciar no ensino do conteúdo abordado?
- 6) Como foi organizar essa aula na modalidade remota?
- 7) Como foi o desenvolvimento da aula? Foi como vocês esperavam? Faça uma breve análise da aula.

Assim, para compor os dados analisados neste estudo foram selecionadas as reflexões de uma das duplas, referentes a aula ministrada sobre o conteúdo de Reações de Oxirredução. Tais reflexões são provenientes da transcrição da discussão realizada após a aula e também das respostas fornecidas ao questionário.

---

<sup>6</sup> Loughran, J. J., Mulhall, P., e Berry, A. In search of pedagogical content knowledge in science: development ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 41, n. 4, p. 370 – 391, 2004.



Para analisá-las foram seguidos os princípios da Análise de Conteúdo de Bardin (2011), a qual está organizada em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e interpretação. A primeira etapa consiste na exploração do material, na qual ocorre a escolha e codificação dos documentos para análise, ou seja, delimitação do corpus, mediante a retomada das hipóteses e dos objetivos iniciais da pesquisa. Assim, a transcrição da discussão pós-aula originou 12 turnos de fala, os quais foram numerados sequencialmente em ordem de ocorrência.

A categorização representa a fase de exploração do material, a qual tem por finalidade agrupar os dados mediante critérios definidos; em que o pesquisador procura identificar e assumir se as categorias serão definidas *a priori* ou *a posteriori* (MORAES, 1999). Nesse caso, as categorias foram definidas *a priori* com base no modelo de PCK de Grossman (1990). Portanto, nessa fase buscamos nas falas dos licenciandos, referências a aspectos do conhecimento do conteúdo, do conhecimento pedagógico geral e do conhecimento do contexto, que representam as categorias de análise. Tais categorias foram codificadas da seguinte forma: CC – Conhecimento do conteúdo; CPG – Conhecimento pedagógico geral e CCX – Conhecimento do contexto. Da segunda e da terceira categorias desdobraram-se ideias que também foram codificadas, sendo que na categoria CPG identificamos conhecimentos sobre currículo e instrução (CI), gestão do tempo (GT) e gestão do conteúdo (GC). Já na categoria CCX foram identificados conhecimentos sobre os estudantes (E).

Na última etapa, as inferências e interpretação dos resultados são embasados pelas categorias anteriormente estabelecidas, ultrapassando o nível descritivo, com o intuito de atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens (MORAES, 1999). Assim, decorrente do movimento analítico de categorização, buscamos identificar a mobilização de conhecimentos da base no planejamento e desenvolvimento de uma aula de Química, que possibilitaram o desdobramento de elementos do PCK desses licenciandos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das reflexões dos licenciandos permitiu identificar reflexões acerca do planejamento, assim como a respeito do que ocorreu na aula, por isso apresentamos aqui o procedimento analítico realizado organizado em duas etapas: Planejamento e Pós aula. Além disso, interpretamos as reflexões dos licenciandos a luz da teoria de Shulman (1986) sobre o desenvolvimento do PCK, o que possibilitou verificarmos como ocorreu a mobilização dos conhecimentos de base dos licenciandos na relação com os elementos do PCK, de acordo com o modelo de Grossman (1990). A seguir apresentamos a análise da fase de planejamento.

## Planejamento

Grossman (1990) explica que o PCK é um conhecimento central entre o conhecimento pedagógico geral, o conhecimento do tema (conteúdo) e o conhecimento do contexto. Neste caso, identificamos nas reflexões dos licenciandos a mobilização do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico geral. Grossman (1990) aponta que o PCK está subordinado por quatro componentes, os propósitos de ensino, conhecimento da compreensão dos estudantes, conhecimento do currículo e conhecimento das estratégias instrucionais. Destes, identificamos nas reflexões dos licenciandos os propósitos de ensino e o conhecimento do currículo.

A mobilização dos conhecimentos de base dos licenciandos ocorreu por meio de dois movimentos distintos. No primeiro eles refletiram sobre os conceitos a serem ensinados (conhecimento do conteúdo) na relação com a gestão do tempo (conhecimento pedagógico geral), que revelou os seus propósitos de ensino, um dos elementos do PCK (SHULMAN, 1986; GROSSMAN, 1990). Podemos verificar tais apontamentos no turno de falas a seguir:

[1] A gente fez essa aula prevendo que a gente já teria dado outras aulas, como ligação química, eletronegatividade e a gente queria fazer um link no final com o potencial, que seria uma aula posterior [...] (CC)

[2] Na verdade, nós treinamos e pensamos é impossível dar mais coisas, [...]. Acho que não vai dar tempo. Só se sobrar muito tempo mesmo, mas aí nós vimos que era impossível (CPG-GT)

Verificamos que os licenciandos levaram em consideração tanto o conteúdo que seria trabalhado na aula quanto aqueles a ele relacionados, revelando um entendimento da sequenciação dos conteúdos ou mesmo da organização do currículo. Concomitante a isso, eles demonstraram preocupação com o tempo de aula, buscando organizar o conteúdo dentro do tempo disponível. Tais apontamentos evidenciam os propósitos de ensino dos licenciandos na coerência entre a sequência do conteúdo, as relações conceituais e o tempo de aula.

Com relação ao segundo movimento de mobilização dos conhecimentos de base dos licenciandos, verificamos que o mesmo se caracterizou por reflexões sobre conteúdos relacionados a oxirredução (conhecimento do conteúdo) na relação com o currículo e instrução (conhecimento pedagógico geral), que nos remete a outro elemento do PCK, identificado com base no modelo de Grossman (1990), o conhecimento do currículo.

[3] Mas isso é meio complicado, aqui a parte que eu apresentei eu previ que já teria dado a parte de ligações químicas e eletronegatividade [...] (CC)

[4] [...] igual falamos anteriormente, essa aula seria para o 2º ano, né professora! (CPG-CI)

Verificamos que os licenciandos demonstraram entendimento da organização curricular do conteúdo, tanto no que diz respeito as relações conceituais existentes dentro do conteúdo de oxirredução, quanto a série em que é trabalhado, que frequentemente ocorre na 2ª série do Ensino Médio. Isso corrobora o que Shulman (1986) discute sobre o conhecimento do conteúdo em termos de quantidade e organização na mente do professor, assim como a alocação do conhecimento do currículo como um elemento do PCK, feita por Grossman (1990).

Por isso, interpretamos que as reflexões dos licenciandos nas falas acima revelam um elemento do seu PCK que diz respeito ao conhecimento do currículo da disciplina de Química, um conhecimento que revela as crenças dos licenciandos sobre a organização curricular da disciplina em termos da organização conceitual, da seriação e dos pré-requisitos necessários de acordo com o nível de ensino, diferentemente do conhecimento do currículo que pertence ao conhecimento pedagógico geral, que refere-se ao entendimento da estruturação da disciplina de Química apresentada nos documentos norteadores oficiais (GROSSMAN, 1990).

### **Pós aula**

Seguindo o mesmo movimento analítico adotado na etapa anterior, verificamos com base no modelo de Grossman (1990), que nesta etapa da análise os licenciandos mobilizaram o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico geral e o conhecimento do contexto. Além disso, verificamos que a mobilização de conhecimentos nesta etapa ocorre por uma validação dos conhecimentos mobilizados na fase de planejamento, que nos revela o desenvolvimento do PCK dos licenciandos a medida em que eles retomam as reflexões feitas na fase anterior e as legitimam nesta fase com base no que foi vivenciado durante o ensino.

Assim, em um primeiro movimento de reflexão identificamos que eles refletiram sobre os conceitos a serem ensinados (conhecimento do conteúdo) na relação com a gestão do tempo (conhecimento pedagógico geral), que nos remete ao elemento do PCK “Conhecimento do Currículo” (GROSSMAN, 1990). Podemos verificar tais reflexões nas falas a seguir:

[5] É uma aula de cálculo de NOX e uma introdução das reações de oxirredução (CC)

[6] É uma aula introdutória, eu acho que esse conteúdo não dá para fazer em uma aula (CPG-GT)

Percebemos que nos turnos de falas [5] e [6] os licenciandos retomam os conhecimentos de base (conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico geral) mobilizados na fase de planejamento, porém acompanhados de reflexões mais específicas sobre a adequação do conteúdo ao tempo disponível e a seleção do conceito de NO<sub>x</sub> como introdutório ao conteúdo de oxirredução, construções advindas da situação de ensino vivenciada. Esse movimento reflete o desenvolvimento do PCK dos licenciandos pela construção de conhecimentos sobre o currículo da disciplina de Química, ou seja, o desenvolvimento do componente do PCK “Conhecimento do Currículo” (GROSSMAN, 1990).

Em um segundo movimento percebemos que as reflexões dos licenciandos ocorreram nas relações entre: o conteúdo trabalhado (conhecimento de conteúdo) e a gestão do tempo (conhecimento pedagógico geral); o conteúdo trabalhado (conhecimento de conteúdo) e a gestão do conteúdo (conhecimento pedagógico geral). Tais reflexões estão apresentadas nas falas que seguem:

[7] A gente queria contextualizar as reações de oxirredução para a pessoa poder olhar aquela reação e dizer que é de oxirredução sem calcular o NO<sub>x</sub>. Posteriormente tentamos construir as regrinhas de cálculo de NO<sub>x</sub> para os alunos tentarem entender da melhor maneira possível (CC)

[8] Se tivesse um tempo maior daria para trabalhar melhor a questão das reações no final (CPG-GT)

[9] Também tem outro porquê que a gente manteve a reação da ferrugem, é que no final a gente conseguia explorar a questão de ânions e cátions, quem está ganhando elétrons (CC)

[10] A gente queria explorar essa ideia, só que não conseguimos relacionar muito bem lá na conclusão (CPG-GC)

Nos turnos de falas [7] e [8] verificamos reflexões sobre uma tentativa de contextualizar o conteúdo na relação com tempo de aula, já nos turnos [9] e [10] identificamos apontamentos a respeito do próprio contexto de abordagem do conteúdo (ferrugem) e da sua organização durante a aula, revelando que eles planejaram a aula com começo, meio e fim. Ambas as situações levaram ao desenvolvimento do PCK dos licenciandos mediante a construção de conhecimentos sobre encaminhamentos didáticos, que levaram ao desenvolvimento do componente do PCK “Estratégias Instrucionas” (SHULMAN, 1986; GROSSMAN, 1990).

Por fim os licenciandos realizaram um terceiro movimento de reflexão que se caracterizou pela relação entre a gestão do conteúdo (conhecimento pedagógico geral) e um contexto real de sala de aula (conhecimento do contexto), como vemos a seguir:

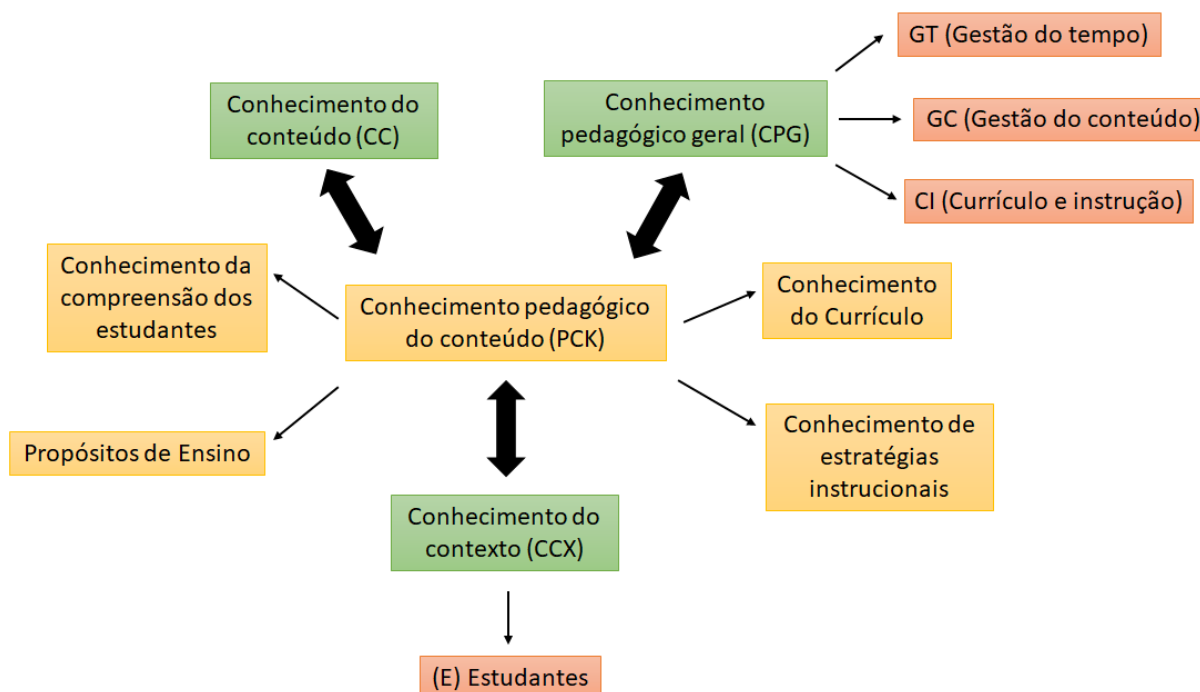
[11] Na realidade, se fosse para alunos do Ensino Médio essas perguntas não seriam tão diretas, seriam só para identificar os conhecimentos prévios dos alunos, seria para interagir mais tempo com os alunos (CCX-E)

[12] Aí depois de ensinar o cálculo de NO<sub>x</sub> terminaríamos de explicar nos últimos slides [...] só que aí tivemos que acelerar um pouco. Realmente são perguntas muito complexas (CPG-GC)

É perceptível que os licenciandos prepararam e vivenciaram uma situação de ensino levando em consideração o contexto real de sala de aula da Educação Básica, assim como as interações ocorridas com os colegas durante a discussão do conteúdo, o que justifica o aparecimento deste conhecimento de base apenas na fase pós. Além disso, eles refletiram sobre a gestão do conteúdo quando revelam a intenção de retomar a discussão inicial, evidenciando a compreensão sobre a complexidade das questões propostas no começo da aula, que acabariam demandando mais tempo para serem solucionadas. Mais uma vez verificamos a discussão sobre a gestão do conteúdo, como identificado no turno de fala [10], além da construção de entendimentos sobre a compreensão e concepção dos estudantes, da importância de interagir e identificar suas ideias prévias. Esse movimento possibilitou o desenvolvimento do elemento do PCK “Conhecimento da Compreensão dos Estudantes” (SHULMAN, 1986; GROSSMAN, 1990).

Abaixo apresentamos um esquema que sintetiza os conhecimentos mobilizados pelos licenciandos no desenvolvimento do seu PCK, construído com base no modelo de PCK de Grossman (1990).

Figura 2: Esquema do desenvolvimento do PCK dos licenciandos



Fonte: Autoria própria

Podemos observar no esquema esboçado na Figura 2 o desdobramento dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos durante o planejamento e o desenvolvimento da atividade de ensino. Verifica-se que dos conhecimentos de base que alimentam o PCK emergiram diferentes conhecimentos que englobam os estudantes, a disciplina de Química, o conteúdo trabalhado, as estratégias de ensino empregadas e a gestão da aula. Esse movimento resultou na mobilização de todos os componentes do PCK apresentados no modelo de Grossman (1990), que estão destacados em amarelo na Figura 2.

Na fase de planejamento verificamos nos turnos de falas [1] – [4] que os licenciandos demonstraram preocupação com as relações conceituais do conteúdo de oxirredução e a organização dos conceitos a serem trabalhados levando em consideração a série (2º ano) e o tempo de aula disponível. Entendemos que tais apontamentos dos licenciandos revelam suas concepções pessoais a respeito da sua própria atuação e da disciplina de química, uma vez que os propósitos de ensino se manifestam a partir de valores pessoais e ideológicos diante da seleção de conteúdos e estratégias que um professor considera importante na sua prática de ensino (GROSSMAN, 1990). Na fase pós nos turnos de falas [5] – [12], percebemos que os licenciandos refletiram sobre o conteúdo trabalhado, a sua organização, o contexto utilizado

para abordá-lo, a tentativa de identificar as ideias prévias dos alunos e como ocorreu a integração desses aspectos no decorrer da aula e no tempo disponível. Tais apontamentos representam os conhecimentos dos licenciandos sobre as estratégias instrucionais e sobre a compreensão dos estudantes e, conhecimento do currículo, elementos do PCK identificado na fase pós (GROSSMAN, 1990).

Marcon, Graça e Nascimento (2011), baseados em Shulman (1986, 1987), interpretam as tarefas de desenvolvimento do PCK na relação com o desenvolvimento dos conhecimentos de base, ao passo que as reflexões sobre as experiências de ensino vivenciadas possibilitam tanto o desenvolvimento do PCK quanto dos conhecimentos de base que serão mobilizados nos planejamentos de situações de ensino futuras. Logo, constatamos que as reflexões pós adveem tanto das reflexões realizadas durante o planejamento, quanto da situação de ensino vivenciada, indicando que o desenvolvimento do PCK dos licenciandos ocorreu retroalimentado pelos seus propósitos de ensino e alicerçado na prática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo da pesquisa – investigar o PCK de licenciandos em Química no planejamento e desenvolvimento de atividades de ensino no Estágio Supervisionado na modalidade remota –, verificamos que durante o planejamento da atividade de ensino os licenciandos mobilizaram os conhecimentos de base, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico geral, assim como evidenciaram o elemento do PCK “propósitos de ensino”. Já na fase pós constatamos que eles mobilizaram os conhecimentos de base, conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral e conhecimento do contexto, além dos elementos “conhecimento de estratégias instrucionais”, “conhecimento da compreensão dos estudantes” e “conhecimento do currículo”.

Assim, entendemos que o desenvolvimento do PCK dos licenciandos ocorreu por meio de uma retroalimentação entre os conhecimentos de base e os componentes do PCK, sendo que na fase de planejamento os propósitos de ensino foram responsáveis pelo desdobramento dos conhecimentos de base, ao passo que na fase pós, as reflexões sobre a situação de ensino vivenciada originaram outros elementos do PCK, o conhecimento das estratégias instrucionais, da compreensão dos estudantes e do currículo. Esse movimento caracteriza o desenvolvimento do PCK desses licenciandos.

Portanto, argumentamos que a atividade proposta se mostrou promissora tanto para o planejamento quanto para o desenvolvimento de atividades de ensino durante o Estágio Supervisionado na modalidade remota, uma vez que possibilitou aos licenciandos mobilizarem seus conhecimentos durante a fase de planejamento, assim como a validação

dos mesmos no espaço de reflexões coletivas com os colegas e a professora-formadora sobre a experiência vivenciada. Por isso, consideramos essa proposta promissora para o desenvolvimento do PCK de licenciandos durante a formação inicial, também na modalidade de ensino remoto.

## Referências

ARRIGO, V.; LORENCINI JÚNIOR, Á.; BROIETTI, F. C. D. Análise das reflexões de licenciandos em química em situações de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p. 232-260, 2018.

ASSAI, N. D. S.; ARRUDA, S. de M.; BROIETTI, F. C. D. The Supervised Teaching Practice and the Preservice Teachers' Intended and Performed Actions in a Chemistry Class. **Acta Scientiae**, Canoas, v.23, n.1, p. 136-169, 2021.

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

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.

BROIETTI, F. C. D.; STANZANI, E. L. Os estágios e a formação inicial de professores: experiências e reflexões no curso de licenciatura em química da UEL. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 306-317, 2016.

CANTONI, J.; ROCHEMBACH, E. S.; CHIAPINOTO, M. L.; LAUXEN, A. A. Estágio Curricular Supervisionado: perspectivas e desafios de constituir-se educador em tempos de pandemia. **Revista Insignare Scientia**, v.4, n.3, p. 369-385, 2021.

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 500-528, 2015.

GOES, L. F.; LEAL, S. H.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. Aspectos do conhecimento pedagógico do conteúdo de química verde em professores universitários de química. **Educación Química**, México, v. 24, núm. extraord. 1, p. 113-123, 2013.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher**: teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press, 1990.



MARCON, D.; GRAÇA, A. B. S.; NASCIMENTO, J. V. Busca de paralelismo entre conhecimento pedagógico do conteúdo e processo de raciocínio e ação pedagógica. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 01, p. 261-294, 2011.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAIS, I. R. D.; DANTAS, E. M.; CARVALHO, L. dos S.; SOBRINHO, D. M. dos S. **Ensino remoto emergencial**: propostas de design didático para o estágio curricular supervisionado em curso de licenciatura. Natal: SEDIS/UFRN, 2020.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 2. ed., São Paulo: Cortez, 2004.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-21, 1987.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, California, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, J.; GOULART, I. do C. V.; CABRAL, G. R. Ensino remoto na educação superior: impactos na formação inicial docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 407-423, 2021.

## RESUMO

Tomando como embasamento teórico os estudos de Shulman (1986, 1987) sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), o objetivo do presente artigo consiste em investigar o PCK de licenciandos em Química no planejamento e desenvolvimento de atividades de ensino. A coleta de dados ocorreu durante uma disciplina de Estágio Supervisionado desenvolvida remotamente. Portanto, trazemos os resultados da análise de uma aula ministrada por uma dupla de licenciandos, abordando o conteúdo de oxirredução. Os dados contemplam a gravação da aula, além de um questionário respondido posteriormente à aula. Verificou-se que durante o planejamento foram mobilizados os conhecimentos de base, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico geral. Na fase pós aula, os futuros professores mobilizaram, além dos conhecimentos já mencionados na fase do planejamento, o conhecimento do contexto, conhecimento de estratégias instrucionais, conhecimento da compreensão dos estudantes e conhecimento do currículo. Dessa forma, consideramos que a atividade proposta possibilitou aos licenciandos mobilizarem seus conhecimentos na fase de planejamento, assim como validá-los no espaço de reflexões coletivas com os colegas e a professora-formadora.

Palavras chave: Conhecimento pedagógico do conteúdo; Estágio Supervisionado; Ensino de Química.

## RESUMEN

Con base en los estudios de Shulman (1986, 1987) sobre el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el objetivo de este artículo es investigar el PCK de los estudiantes de grado en Química en la planificación y desarrollo de las actividades docentes. La recolección de datos se llevó a cabo durante un curso de Pasantía

Supervisada que, dado el escenario actual de pandemia, se llevó a cabo de forma remota. Se analizaron las clases impartidas por los estudiantes de pregrado, así como un cuestionario cumplimentado que buscaba identificar el PCK. Para la composición de este artículo, traemos los resultados del análisis de una clase impartida por un par de estudiantes de pregrado, abordando el contenido de oxidación-reducción. Se encontró que durante la planificación se movilizaron conocimientos básicos, conocimientos de contenido y conocimientos pedagógicos generales. En la fase posterior a la clase, los futuros profesores movilizaron, además de los conocimientos ya mencionados en la fase de planificación, el conocimiento del contexto, el conocimiento de las estrategias instruccionales, el conocimiento de la comprensión de los estudiantes y el conocimiento del currículo. Así, consideramos que la actividad propuesta permitió a los estudiantes movilizar sus conocimientos en la fase de planificación, así como validarlos en el espacio de reflexiones colectivas con los compañeros y el docente-formador.

Palabras clave: Conocimiento pedagógico de contenidos; Prácticas supervisadas; Enseñanza de la química.