



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

## **O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO DE PROFESSORES DE QUÍMICA SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS**

**SILVA, Arilson Silva da<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>e-mail: [prof.arilsonsilva@gmail.com](mailto:prof.arilsonsilva@gmail.com)

**BEDIN, Everton<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>e-mail: [bedin.everton@gmail.com](mailto:bedin.everton@gmail.com)

**Área de concentração: Educação em Ciências**

**Linha de pesquisa: Formação de Professores que Ensinam Ciências e Matemática**

**RESUMO:** A pesquisa visa identificar e analisar quais são os elementos fundamentais alicerçados ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) mobilizados por professores de química para desenvolver os objetos de conhecimento atrelados ao conteúdo de Ligações Químicas. A investigação divide-se em 4 etapas, contemplando a participação de 3 professores de química da rede pública de ensino do município de Salvaterra/PA. O enfoque metodológico dar-se-á por meio do estudo descritivo, de abordagem quanti-qualitativa, tendo como meios para a coleta de dados a observação, a análise documental, a aplicação de questionário, e, caso necessário, a entrevista semiestruturada. A sistematização e a interpretação dos dados serão realizadas a partir da Análise Textual Discursiva e do programa Statistical Package for the Social Sciences. Por fim, espera-se entender como os professores mobilizam o PCK para ensinar Ligações Químicas, bem como enriquecer as teorias e as discussões na área sobre determinado enfoque.

**PALAVRAS - CHAVE:** Ligações Químicas. Professor de Química. PCK.

### **INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O processo de formação docente, desde a graduação até os diversos cursos de capacitação, é fundamental para a atuação do professor em sala de aula, principalmente ao se considerar o conhecimento pedagógico para o desenvolvimento dos conteúdos científicos. Todavia, muitos profissionais da educação se sentem inseguros ao entrarem no mercado de trabalho e se depararem com uma realidade totalmente diferente da qual imaginavam, pois no ambiente educacional encontram-se diversos alunos com concepções diferentes, com necessidades particulares, preconceitos, discriminação, dentre outros fatores, que acabam exigindo cada vez mais ações didáticas humanizadas do professor.

Esses obstáculos, muitas vezes, são ocasionados devido a perspectiva de alguns cursos de graduação, pois muitos não contemplam disciplinas pedagógicas com ênfase na inclusão de metodologias e formas de aprendizagem o suficiente para dar subsídio epistemológico, teórico e prático ao docente, a fim de que ele possa trabalhar com segurança; daí a necessidade de o professor estar sempre procurando meios que lhe possibilitem desenvolver um trabalho de qualidade e que abranja todos os alunos, sem distinção.

Além das divergências encontradas em sala de aula, o professor, especificamente da disciplina de Química, vem enfrentando um grande desafio pedagógico, uma vez que muitos alunos consideram a matéria como um entrave no Ensino Médio, devido ao conceito enraizado que vem sendo passado de geração a geração em relação à presença de cálculos matemáticos e conceitos científicos de cunho abstrato. Além disso, para Bedin (2019, p. 102), há “ausência



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

quase total de experimentos e aulas diversificadas, limitando-se ao livro didático ou aula expositiva que concerne ao estudante a passividade, sem instigação de curiosidade ou problemas que o leve a pensar sobre os fenômenos científicos”.

Neste aporte, ressalva-se que Shulman, um dos primeiros pesquisadores a trabalhar sobre o PCK (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo), realizou diversos estudos nessa área em busca de compreender o conhecimento que o professor possui acerca das estratégias metodológicas que utiliza para lecionar um determinado conteúdo. Este movimento de conteúdos alicerçado pelo professor potencializa os processos de ensino e aprendizagem, proporcionando uma formação crítica ao cidadão, a fim de que ele seja capaz de investigar, levantar hipóteses, solucionar problemas, dentre outras ações na sociedade (SILVA; MARTINS, 2019).

Dessa forma, o estudo sobre a formação e a atuação docente a partir do PCK é fundamental para a compreensão do desenvolvimento do trabalho docente no ambiente educacional. Afinal, de acordo com Trujillo (2017), a formação acadêmica do professor é de grande relevância para a constituição da sua identidade, uma vez que a preparação o leva a refletir sobre as práticas pedagógicas, proporcionando menores dificuldades no reconhecimento da compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo trabalhado, bem como no desenvolvimento de estratégias adequadas de ensino.

Neste sentido, ao reconhecer que a formação docente é fundamental para que o professor possa desenvolver uma educação de qualidade, e durante este percurso qualificar-se, questiona-se: Que elementos são fundamentais na ação pedagógica de professores de química para desenvolver cientificamente os objetos de conhecimento da ciência química atrelados ao conteúdo de Ligações Químicas? Para tanto, objetiva-se identificar e analisar quais são os elementos fundamentais, alicerçados ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que professores de química mobilizam para desenvolver os objetos de conhecimento da ciência química atrelados ao conteúdo de Ligações Químicas. Ademais, tal objetivo desdobra-se em: i) Analisar os documentos em relação a formação e o perfil didático-pedagógico dos professores de Química, enfatizando a abordagem de Ligações Químicas e do PCK; ii) Identificar as estratégias pedagógicas que os professores utilizam para ensinar cientificamente Ligações Químicas; iii) Traçar um perfil didático-pedagógico dos professores de Química a partir do PCK à luz das Ligações Químicas.

Nesse linear, a pesquisa terá como principal matriz teórica nacional a pesquisadora Carmen Fernandez, autora que atualmente realiza amplas discussões em relação ao PCK, que foi designado por Shulman com a expressão “Pedagogical Content Knowledge” (PCK), traduzida para “Conhecimento Pedagógico do Conteúdo”, pela primeira vez em uma conferência na Universidade do Texas, em 1983, cujo título era sugestivo: “O paradigma perdido na pesquisa sobre ensino” (FERNANDEZ, 2011). Em relação a matriz internacional, utilizar-se-á Shulman, pois, além das contribuições nesse campo de estudo, foi o pesquisador que trouxe em voga a temática.

Assim, para Martins Neto (2020), o PCK é resultante da interação entre o conhecimento do conteúdo específico que o professor trabalha com o conteúdo pedagógico e o contexto no qual o aluno está inserido. Toda essa amálgama de conhecimento possibilita ao docente mediar, ajudar, apoiar e orientar os alunos de acordo com os objetivos propostos. Corroborando, Ikeda et al. (2021, p. 198) afirmam que o PCK “é a capacidade de o professor, ao utilizar esses outros três grandes grupos de conhecimento, entender o que ensina, como



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

ensina e para quem ensina, aliando práticas formativas com práticas vivenciais, gerando um melhor aprendizado e uma melhor vivência em sala de aula para os alunos”.

Neste processo, entende-se que o PCK é específico de cada professor, uma vez que ele se manifesta a partir da interação de um arcabouço de ações científicas, pedagógicas e sociais. Portanto, observa-se que um bom profissional necessita mais do que apenas o conhecimento teórico científico construído na formação docente, a fim de auxiliar e potencializar a formação de indivíduos críticos e atuantes na sociedade. Dito isso, o PCK é fundamental para a formação e a atuação do professor no ambiente educacional, buscando proporcionar um aprendizado significativo referente a um determinado conteúdo. O desenvolvimento deste processo está relacionado ao planejamento das aulas, a instrução e as linhas de pesquisa seguidas pelo professor, assim como as pesquisas bibliográficas em diversos acervos na literatura, as práticas pedagógicas e os recursos didáticos utilizados durante a aula.

Além disso, o PCK considera as experiências adquiridas pelo docente ao longo da vida, bem como o conhecimento prévio dos alunos, buscando sempre relacionar o conteúdo científico com a realidade do estudante, visto que a ausência desses fatores acaba interferindo em uma educação significativa. Afinal, de acordo com Silva (2019), estudos realizados por diversos autores na literatura têm apontado a relevância dos saberes docentes enquanto um ponto central da profissionalização do professor, uma vez que estes conhecimentos são essenciais para o desenvolvimento de práticas educativas que venham contribuir para uma educação de qualidade.

## **METODOLOGIA**

O projeto de pesquisa tem como público alvo três professores de Química que possuem formação acadêmica em Química, que trabalham em três escolas da rede pública, localizadas na microrregião do Arari, no município de Salvaterra, Arquipélago de Marajó/PA. O quantitativo de professores é justificado pelo fato de a cidade apresentar poucas escolas de Ensino Médio.

Para a realização da pesquisa, o pesquisador irá até o lócus de estudo para explicar os objetivos e a importância do desenvolvimento do estudo para a construção do conhecimento científico, o qual vem contribuir com a formação dos futuros pesquisadores. Neste momento, será apresentado a Carta de Anuência para cada diretor responsável pela instituição, a fim de que os mesmos assinem, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE aos professores de Química, autorizando o desenvolvimento da pesquisa.

Os professores serão designados como P1, P2 e P3, sendo cada docente pertencente a uma escola da rede pública do município de Salvaterra. O P1 é professor efetivo e o P2 e o P3 são professores contratados pela Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC). Para a escolha do local de estudo, levou-se em consideração a facilidade de acesso as instituições, devido a anteriores projetos desenvolvidos, orientação de trabalhos para feira municipal de ciências de Salvaterra (FeMCSal), dentre outras ações realizadas durante a graduação.

## **Procedimento**

Os procedimentos deste trabalho serão adotados mediante os fatos observados no decorrer da pesquisa, procurando readequar constantemente os resultados de aprendizagem e o andamento dessa investigação. O enfoque metodológico dar-se-á por meio do estudo

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

classificado como descritivo, com abordagem quanti-qualitativa, fazendo uso da investigação e da problematização, utilizando-se como principais veículos de coleta de dados a observação, a análise documental, a aplicação de questionário, e, caso necessário, a entrevista semiestruturada (OLIVEIRA, 2008).

Nesse processo, serão consideradas a formação e a atuação docente à luz da mobilização do PCK, buscando averiguar as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula e as suas contribuições para o ensino e a aprendizagem numa perspectiva de formação crítico-científica. A pesquisa se desenvolverá em etapas, como demonstrado no Quadro 1.

QUADRO 1 – ETAPAS DA PESQUISA

Movimentos da Pesquisa		
1ª Etapa	Pesquisa Documental	Matriz Curricular do Curso de Graduação, Plano de aula e Plano de Ensino
2ª Etapa	Aplicação de Questionários	Professores de Química
3ª Etapa	Observação das aulas	Professores de Química
*4ª Etapa	Entrevista Semiestruturada	Professores de Química

FONTE: Autores, 2021.

\*A entrevista semiestruturada só será realizada se, porventura, houver alguma dúvida do pesquisador em relação ao observado em sala de aula ou em relação as respostas apresentadas pelos professores no questionário

Antes da 1ª etapa, será realizada uma revisão bibliográfica em diversos meios de pesquisas científicas com o intuito de aprofundar o conhecimento em relação ao objeto de estudo. Este momento é fundamental, pois, segundo Pizzani et al. (2012), a revisão na literatura em relação a um determinado assunto proporciona maior aprendizado na área de conhecimento que se pretende trabalhar, facilitando a identificação para o desenvolvimento de métodos e técnicas a serem utilizadas pelo pesquisador.

**1ª ETAPA:** Realização da análise documental. Para essa ação o pesquisador entrará em contato com os professores de Química para verificar em qual instituição de ensino superior cursaram a licenciatura, e, então, solicitar acesso a matriz curricular do curso de graduação dos professores para analisar. Além disso, será analisado os planos de aula e o plano de ensino referente ao conteúdo Ligações Químicas, no intuito de averiguar como os professores organizam as suas estratégias metodológicas a partir do PCK.

**2ª ETAPA:** Questionário. Para a concretização da segunda etapa, o pesquisador fará a elaboração do material para a coleta de dados (questionário), com base nos estudos de Marchesan e Ramos (2012), onde ressaltam a importância do uso de questionários como instrumento de coleta de dados, desenvolvidos a partir do foco da pesquisa; logo, utilizar-se-á uma adaptação do CoRe<sup>1</sup>. O questionário será elaborado pela plataforma google formulário, onde o pesquisador irá enviar o link para que os professores possam responder virtualmente.

**3ª ETAPA:** Observação. Nesta etapa, o pesquisador irá acompanhar e observar a prática pedagógica dos professores em sala de aula; caso o ensino ainda esteja de forma remota, o pesquisador fará esse acompanhamento a partir dos materiais impressos elaborados pelos professores, participação em grupo de WhatsApp, dentre outros recursos que o professor estará utilizando. Esta observação será única e exclusivamente no período do espaço-tempo em que

<sup>1</sup>Core é um instrumento com características de entrevista que permite analisar como o professor ensina um tema específico e as razões pelas quais o ensina dessa forma.



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

os professores desenvolverem o conteúdo de Ligações Químicas, o qual está diretamente relacionado ao objetivo da pesquisa.

**4º ETAPA:** Entrevista. Caso necessária, a entrevista semiestruturada será realizada com os professores, no sentido de aprofundar a observação realizada e as respostas apresentadas no questionário, seja em relação ao PCK ou a formação acadêmica, desde a graduação até os diversos cursos de capacitação; ressalta-se que as entrevistas serão agendadas e gravadas de acordo com o consentimento dos professores.

Após a concretização da construção e da coleta de dados, será realizada a sistematização dos resultados de duas formas, sendo a primeira a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), que, segundo Moraes e Galiuzzi (2011), é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo e a análise de discurso, possibilitando ao pesquisador realizar interpretações coerentes com o intuito de alcançar os objetivos propostos. A segunda forma, com ênfase no questionário objetivo, se caracteriza por meio da análise via programa Statistical Package for the Social Sciences, dando-se ênfase as questões estatísticas da amostra à luz da pesquisa quantitativa, onde serão construídos gráficos e tabelas para melhor apresentar os resultados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possui grande relevância para a Educação em Ciências, uma vez que o público alvo desse são os professores que ministram a disciplina de Química. Neste sentido, busca-se realizar uma sondagem inicial para averiguar a formação e a atuação docente desses profissionais, a partir da abordagem do PCK, visto que muitos alunos apresentam dificuldades para compreender o conteúdo trabalhado, dificultando o alcance do objetivo docente em relação aos processos de ensino e aprendizagem.

Dentro deste contexto, torna-se necessário desenvolver esta pesquisa a partir de um estudo descritivo, com uma abordagem quali-quantitativa, com o propósito de ampliar o entendimento acerca do assunto, para que, assim, possa-se corroborar com estudos atuais que objetivam o entendimento sobre a formação dos professores em relação ao PCK em prol dos processos escolares. Ademais, com o estudo espera-se conseguir analisar e entender como os professores de química trabalham de forma pedagógica o conteúdo de Ligações Químicas à luz do PCK, possibilitando-lhes o amadurecimento e a qualificação tanto da prática pedagógica em sala de aula quanto das estratégias de ensino que relacionam a construção do conhecimento a partir de um conteúdo científico.

Por fim, acredita-se que limitações desse estudo podem ser: i) o baixo quantitativo de professores participantes, tendo em vista que não se deve generalizar o PCK sobre Ligações Químicas; e, ii) a não relação comparativa do PCK entre os professores, mas a descrição individual de cada um; limitações que podem ser sanadas com futuras pesquisas realizadas sobre a temática. Ainda, acredita-se ser preciso considerar a vivência e a realidade desses profissionais durante a pandemia, uma vez que o ensino remoto modificou todo o planejamento dos professores, deixando-os sobrecarregados, quiçá com possíveis problemas psicológicos, exigindo mudanças na prática docente, no modo didático de ensinar e na rotina profissional e social.

## REFERÊNCIAS



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

BEDIN, E. Filme, Experiência e Tecnologia no Ensino de Ciências Química: uma sequência didática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/428>>. Acesso em: 23 dez. 2020.

FERNANDEZ, C. PCK-Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-ENPEC**, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC-I CIEC, p. 1-12, 2011. Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0370-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0370-1.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2021.

IKEDA, C. M. N.; DUNKER, E. B.; SILVEIRA, W. P. O.; BEDIN, E. Dicumba e alguns desdobramentos na Formação Docente e nos Processos de Ensino e Aprendizagem. In SILVA, Cristina Barcelos; ASSIS, Andrelize Schabo Ferreira de. (org.). **Vivências Didáticas: metodologias aplicadas em ensino e aprendizagem**. v. 1. Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2021.

MARCHESAN, M. T. N.; RAMOS, A. G. Check list para a elaboração e análise de questionários em pesquisas de crenças. **Revista Eletrônica de Linguística**, v. 6, n. 1, p. 449-460, 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/dominiosdelinguagem/article/view/14796/9613>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

MARTINS NETO, E. C. **O conhecimento pedagógico do conteúdo de química no ensino médio em luanda-angola**. 2020. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, Redenção, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/1914>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. Ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, v. 2, n. 3, 2008. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>>. Acesso em 19 jun. 2019.

PIZZANI, L.; SILVA, R. S.; BELLO, S. F.; HAVASHI, M. C. P. I. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

SILVA, B. V. C.; MARTINS, A. F. P. O conhecimento pedagógico do conteúdo referente ao tema Natureza da Ciência na formação inicial de professores de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 3, p. 735-768, 2019. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7266395>>. Acesso em: 14 dez. 2020.

SILVA, J. P. L. **O papel do estágio supervisionado na construção e mobilização do conhecimento pedagógico do conteúdo (pck) na formação do professor de biologia**. 2019. 45 f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa,



**XII WORKSHOP**  
**II ESCOLA DE VERÃO**  
**PPGECM - UFPR**  
07 A 11 DE MARÇO DE 2022 - CURITIBA - PR



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo04p34-40

2019. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17850/1/JPLS28072020.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

**TRUJILLO, C. H. Z. O conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) do professor de química e seu desenvolvimento a partir da reflexão sobre os modelos de ligação química e sua modelagem.** 2017. 281 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150729>>. Acesso em: 14 dez. 2020.