



## O USO DA INVESTIGAÇÃO COMO METODOLOGIA DE ENSINO

**VITÓRIA SCHIAVON DA SILVA<sup>1</sup>; CAMILA LITCHINA BRASIL<sup>2</sup>; THAÍS RUAS VIEGAS<sup>3</sup>; BRUNO DOS SANTOS PASTORIZA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [vitoriaschiavondasilva@gmail.com](mailto:vitoriaschiavondasilva@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [camilalitchina@hotmail.com](mailto:camilalitchina@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas- [thalsruasviegas@gmail.com](mailto:thalsruasviegas@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas- [bspastoriza@gmail.com](mailto:bspastoriza@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Química é marcado pela investigação e problematização a respeito de metodologias que possam contribuir para aprendizagem dos alunos. Segundo HONÓRIO et al. (2006), há uma necessidade urgente do uso de metodologias alternativas voltadas para o ensino da Química buscando dessa forma, demonstrar a relevância dos conteúdos.

Com a intenção de colaborar para a formação do indivíduo, o ensino a partir da pesquisa, do questionamento e da investigação em sala de aula de Química se mostra com grande potencialidade. De acordo com VIDRIK; MELLO (2016, p. 561) “o ensino de Química por investigação faz com que o aluno procure participar do processo com a intenção de procurar respostas para resolver problemas, contribuindo e enriquecendo a aquisição de conhecimentos, tendo como ponto crucial a busca do conhecimento”. Diante das contribuições do uso da investigação em sala de aula, percebe-se a importância de pensar e pesquisar sobre este tema, com a intenção de demonstrar que a busca por novas metodologias para o ensino de Química é indissociável da prática docente, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior. Sobre este último, destacam-se as considerações de SILVA et al. (2019, p. 9), que sugerem que “apesar do Ensino por Investigação ser uma estratégia já amplamente discutida por pesquisadores do Ensino de Ciências, e já implementada por alguns professores, no Ensino Superior essa abordagem de ensino ainda é pouco utilizada”. Tal abordagem ressalta a importância de discutir sobre estratégias nos diferentes níveis de educação.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo apresentar duas produções relacionadas a esse campo de pesquisa e, a partir disso, trazer problematizações e discussões ao campo da Docência em Química, com foco nas pesquisas que trabalham com a investigação como estratégia de ensino. Deste modo, haverá uma discussão geral sobre o tema com a explanação dos artigos.

### 2. METODOLOGIA

A construção deste trabalho se deu a partir de uma proposta na disciplina de Seminários II, oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da Universidade Federal de Pelotas. Foi estabelecido para os alunos a construção de um trabalho escrito e a apresentação de um seminário. Para isso, era necessário a escolha de dois artigos, que tivessem relação com temas atuais e importantes da linha de pesquisa que compõem o PPGQ à qual os alunos estivessem vinculados. Neste caso, a linha de pesquisa 4, sobre Ensino de Química, é aquela que englobou o presente trabalho.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados repositórios de busca



como Portal de Periódico Capes e Google Acadêmico. Na realização da pesquisa nas plataformas digitais aplicamos os termos traduzidos para o inglês. O recorte estabelecido nas buscas selecionou como materiais de análise apenas artigos de revistas e que sejam voltados ao Ensino de Química, por conta do foco do estudo.

Desta maneira, foram selecionados dois artigos: “O papel do professor na educação baseada em investigação”, de RODRIGUEZ et al. (2020), e “Uma revisão da pesquisa sobre aprendizagem orientada a processos de investigação: Implicações para pesquisa e prática”, de DOBBER et al. (2017), apresentados na sessão seguinte. A escolha desses dois trabalhos se deu por conta de serem caracterizados como uma revisão da literatura que buscam analisar artigos sobre aprendizagem ativa. Em sua discussão, eles serão analisados em termos das estratégias utilizadas pelos professores que promovem a educação baseada na investigação e sobre como ocorre a aprendizagem dos alunos a partir dessas atividades de investigação orientada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. O Papel do Professor na Educação Baseada em Investigação

(Rodriguez, Hunter, Scharlott, Becker, 2020)

Os autores desenvolveram uma pesquisa caracterizada como uma revisão da literatura, que buscou verificar o que há de discussões na área do Ensino sobre como os professores podem promover um processo de educação baseado na investigação. Como delimitações, analisaram artigos publicados entre o ano de 2003 e 2013, dos quais surgiram 693 trabalhos.

Para orientar a pesquisa foi criada a seguinte pergunta: quais estratégias de ensino são usadas por professores de Ensino Fundamental e Médio ao promover a educação baseada em investigação em suas salas de aula e quais os resultados relatados?

A revisão começou com uma busca sistemática de literatura nas bases de dados ERIC, PsychInfo e Web of Knowledge. Após estabelecer alguns critérios, o banco de dados foi reduzido para 186 estudos.

Na análise dos dados, os autores trazem os diferentes termos usados para descrever as abordagens da educação baseada em investigação e os tipos de investigação dos quais os alunos participam. Isso aponta para o argumento de que a educação baseada em investigação é conceituada e operacionalizada em estudos de pesquisa e, portanto, encontra respaldo e validade na comunidade acadêmica. Na sequência, abordam as tendências de publicação e o contexto dos estudos investigados. Nisso, perceberam que a maior parte das publicações científicas sobre o papel do professor em atividades de investigação se deu a partir do ano de 2010.

Com relação aos processos de orientação durante a investigação, três abordagens foram codificadas: investigação dirigida pelo aluno, direção mista e investigação dirigida pelo professor.

Em relação aos tipos de regulamentação do professor durante a investigação, os resultados podem ser categorizados de acordo com: a regulamentação metacognitiva, conceitual ou social.

Para a conclusão do artigo, os autores descrevem que os professores devem encorajar os alunos a abraçar a investigação e incentivá-los a agir como pesquisadores acadêmicos. Os estudos analisados concluíram enfaticamente que se trata de um processo complexo e multidimensional, que não pode ser facilmente reduzido a algumas variáveis.



Destaca-se que o papel do professor na educação baseada na investigação é complexo, multifacetado e exigente, mas também digno de investigação e prática, uma vez que pode criar oportunidades únicas para o desenvolvimento de futuros alunos no ensino básico e superior.

### **3.2. Uma revisão da pesquisa sobre a aprendizagem orientada a processos de investigação: Implicação para a pesquisa científica.** (Dobber, Zwart, Tanis, Oers, 2017)

O texto apresenta uma pesquisa que tem como objetivo principal revisar as pesquisas existentes sobre esta abordagem de aprendizagem ativa, conhecida como aprendizagem de investigação orientada por processos (Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)).

Na amostra final foram incluídos 87 artigos publicados entre 1999 e 2019, dos quais 56 envolviam contextos de Química e 31 não apresentavam contextos químicos referenciados. Desse modo, comprovam que esta metodologia de investigação pode ser desenvolvida em vários contextos de ensino. Após a leitura do material selecionado, os autores fazem uma discussão sobre cada uma das questões norteadoras listadas.

Para responder à primeira questão: “de que forma os pesquisadores examinaram o impacto da instrução POGIL?”, a análise dos autores demonstrou que os pesquisadores examinaram o impacto da instrução POGIL através dos resultados de aprendizagem cognitiva, ou seja, analisando o desempenho do aluno no curso e em avaliações, atentos às percepções e atitudes dos estudantes em relação ao conteúdo do curso, bem como analisando os resultados interativos, caracterizados pelo desenvolvimento dos estudantes em relação a sua argumentação e discurso.

A segunda pergunta, referente a “quais as perspectivas teóricas sobre a pesquisa do guia de aprendizagem sobre ambientes de aprendizagem POGIL?”, os artigos analisados eram baseados em perspectivas socioculturais, teoria da carga cognitiva e teoria da autodeterminação. Os autores consideram que os artigos analisados em sua maioria apresentaram poucas referências às estruturas teóricas e que a teoria da aprendizagem deve ser explorada em futuros estudos POGIL.

A terceira pergunta, “quais são os achados existentes sobre o impacto do POGIL nas habilidades processuais?”, mostrou que, ao longo do curso, as habilidades processuais dos alunos melhoraram a ponto de os alunos perceberem sua evolução. Porém os alunos tiveram dificuldade em fornecer evidências para o subconjunto de habilidades processuais caracterizadas como habilidades de processo cognitivo, indicando que os alunos precisam de apoio para entender as habilidades do processo cognitivo e reconhecê-las em um contexto laboratorial.

E por fim, a última pergunta, “quais características da implementação de POGIL foram investigadas?”, acenou para a natureza dos materiais curriculares, o papel dos professores nas salas de aula POGIL, às modificações explícitas na implementação tradicional do POGIL e ambientes de aprendizagem online. Da análise, sugere-se que os professores façam perguntas aos alunos em vez de fornecer respostas diretas e prontas, proporcionando uma oportunidade para os estudantes construírem argumentos e se envolverem em raciocínios mais sofisticados.

Os autores ressaltam que a instrução baseada em POGIL (e aprendizagem



ativa, em geral) ajuda no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, tornando uma opção mais interessante que a abordagem tradicional. No entanto, os autores ainda argumentam que as universidades têm demorado a se afastar dos métodos de ensino centrados no professor.

#### 4. CONCLUSÕES

O ensino a partir da investigação surge como uma possibilidade para proporcionar novas abordagens no Ensino de Química. Esta metodologia de ensino permite utilizar estratégias com maior interação e diálogo entre professores e estudantes, pois o aluno é incentivado a se posicionar e ser ativo no processo de aprendizagem.

Os dois textos fazem uma revisão da literatura e discutem sobre o desenvolvimento de atividades em sala de aula que utilizam investigação, porém abordam o tema por perspectivas diferentes. Enquanto um trata sobre uma metodologia específica de investigação, a “aprendizagem de investigação orientada por processos”, o outro busca esclarecer o papel do professor em relação ao desenvolvimento deste tipo de abordagem.

Apesar de terem um foco distinto, os dois textos relatam a importância e a colaboração de atividades investigativas no processo de ensino e aprendizagem, descrevendo em vários momentos suas potencialidades. Além disso, os dois textos argumentam que a maioria dos artigos analisados considera o contexto universitário como um espaço importante para o desenvolvimento deste tipo de atividade. Isto, pois, conforme apontaram os textos investigados, este nível de ensino tende a centrar mais nos modelos tradicionais, e, portanto, poderiam potencializar seus processos de ensino e aprendizagem inserindo estratégias investigativas no Ensino Superior.

No sentido de um Programa de Pós-Graduação em Química, conhecer e compreender outras estratégias de trabalho implica em instrumentalizar esse grupo de formação com vistas a superar as limitações do ensino transmissivo, ainda muito realizado em nosso contexto brasileiro.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOBBER, M., ZWART, R., TANIS, M., OERS, B. V. The Role of the Teacher in Inquiry-based Education. **Educational Research Review**, v. 22, p. 194-214, 2017.
- HONÓRIO, K. M., WEBER, K. CMELLO, P. H. GAMBARDELLA, M. T., SILVA, A. B. O show da Química: Motivando o interesse científico. **Química Nova**, São Carlos – SP, v.29, n. 1, p. 173-178, 2006.
- RODRIGUEZ, J.-M. G., HUNTER, K. H., SCHARLOTT, L. J., BECKER, N. M. A Review of Research on Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications for Research and Practice. **Journal of Chemical Education**, v.97, n.10, p. 3506-3520, 2020.
- SILVA, R. A., SILVA, F. N. OLIVEIRA, I. M., SILVA, M. H., SUART, R. C. Contribuições da reelaboração de atividades experimentais na perspectiva do Ensino por Investigação em um curso de graduação em Química. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Natal, RN, 2019. Pesquisa e educação em ciências: Diferença, Justiça Social e Democracia. 2019.
- VIDRIK, E. C. F., MELLO, I. C. Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. **Polyphonía**, v.27, n.1, p. 555–571, 2016.