

## ENSINO DE CIÊNCIAS E PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONSIDERAÇÕES ACERCA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Denise Vieira de Sena<sup>1</sup>  
Liliane Silva de Antiqueira<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho considera o Ensino de Ciências na prática pedagógica permeada pelo ensino por investigação. Tais concepções constituem a linha condutora do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10! ofertado na modalidade Educação a Distância, totalizando a oferta em vinte instituições públicas no Brasil, em sua primeira edição. O curso integra as ações do Programa Ciência na Escola, o qual é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O propósito da pesquisa é de contribuir na forma de ensinar e aprender ciências em sala de aula. Desta forma, o artigo possui como objetivo apresentar compreensões acerca das produções científicas de professores e professoras cursistas, realizadas por meio de atividades investigativas. Para isso, o percurso metodológico da pesquisa é caracterizado por uma abordagem qualitativa. As informações foram coletadas em artigos disponibilizados no formato E-book e analisadas por meio do método da Análise Textual Discursiva. As categorias emergentes na análise configuram-se em experiências vivenciadas por professores e professoras em processo formativo e os desafios e potencialidades do Ensino de Ciências por Investigação em sala de aula. Os resultados apontam o contexto dialógico, reflexivo e argumentativo, o qual permeia a prática pedagógica desenvolvida em ambientes de investigação no ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Prática Pedagógica, Ensino por Investigação.

### INTRODUÇÃO

O curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10! é ofertado na modalidade de Educação a Distância e totalizou a oferta em vinte instituições públicas no Brasil, em sua primeira edição. O curso integra as ações do Programa Ciência na Escola, o qual é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em parceria com o Conselho

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação em Ciência e Matemática (PUCRS), Docente do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - RS, denisevsena@gmail.com

<sup>2</sup> Professora orientadora: Doutora em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - RS, lilianeantiqueira@furg.br

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Esse programa tem por meta modificar a forma como o conhecimento científico é abordado em sala de aula, produzindo reflexões sobre o que é ensinar e o que é aprender. Deste modo, o curso foi pensado e planejado de forma a possibilitar ao professor-cursista vivenciar experiências diferenciadas no ensinar e aprender Ciências, de um modo instigante e significativo, em construção conjunta com as crianças, os jovens e os adultos com os quais desenvolve sua atividade docente na escola (SAMÁ e NEVES, 2022).

A primeira edição do Ciência é 10! na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, ocorreu entre os anos de 2019 e 2022, isto é, foi no período da pandemia da Covid-19. Em decorrência disso, as escolas e os polos presenciais foram fechados. Assim, os encontros com os estudantes ocorreram por meio de webconferências, as quais foram realizadas em todas as disciplinas.

A escolha dos polos de oferta do curso ocorreu considerando as demandas da rede pública de ensino da região, bem como as demandas em decorrência da oferta de cursos com foco na formação de professores de Ciências. Sendo assim, a oferta ocorreu nos polos UAB dos seguintes municípios: Santo Antônio da Patrulha, Sapiranga, Três de Maio, Bagé, Rio Grande e Cachoeira do Sul.

Desta forma, esse artigo possui como objetivo apresentar compreensões acerca das produções científicas de professores e professoras cursistas, realizadas por meio de atividades investigativas. A escrita está organizada, além dessa introdução, pela metodologia, discussão dos resultados e considerações finais.

## **METODOLOGIA**

O percurso metodológico da pesquisa é caracterizado por uma abordagem qualitativa (STAKE, 2011; MORAES e GALIAZZI, 2011), em que o conhecimento acerca de um fenômeno educacional é considerado processual e o pesquisador interpreta os dados e os analisa tendo como base suas experiências. Ainda, na pesquisa qualitativa o fenômeno é detalhado com profundidade e de maneira holística, de modo que sua singularidade e complexidade seja explicitada por meio de diversos olhares (STAKE, 2011).

As informações discursivas foram coletadas em 18 artigos disponibilizados no e-book, volume 1<sup>3</sup>, da primeira edição do curso na FURG. Trata-se de uma obra constituída por textos produzidos por professores especialistas em Ensino de Ciências, egressos da primeira edição do curso Ciência é 10! da FURG. Os textos são proposições de atividades que assumem a investigação em sala de aula como abordagem didático-pedagógica (GUIDOTTI, 2022).

A análise das informações ocorreu por meio do método da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2011). Trata-se de uma metodologia de análise de informações discursivas, de natureza qualitativa, com a finalidade de produzir novas compreensões em relação a determinados objetos de estudo.

A análise teve início com o processo de unitarização, que correspondeu a realização da leitura atenta dos artigos e, posteriormente, ao destaque das unidades de sentido, as quais são definidas por fragmentos desses textos e em acordo com o objetivo da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2011). Na sequência, por meio da categorização, foi feita a organização e o agrupamento das unidades de sentido por elementos semelhantes. Assim, novas ordens e relações entre as unidades foram estabelecidas, surgindo as categorias iniciais, intermediárias e finais. Esse movimento exigiu do pesquisador a imersão nas informações discursivas para que as categorias expressassem as novas aprendizagens e compreensões (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Ao realizar a análise, duas categorias finais foram identificadas, as quais são: “Desafios para a construção e implementação das Atividades Investigativas em sala de aula” e “Potencialidades que emergiram com a implementação das Atividades Investigativas”. A seguir apresenta-se a discussão dessas categorias fazendo, conforme Moraes e Galiazzi (2011), um entrelaçamento entre o empírico e o teórico, juntamente com a revelação das concepções que surgiram ao olhar do pesquisador.

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

As categorias emergentes configuram-se em desafios e potencialidades do Ensino de Ciências por Investigação, vivenciados por professores e professoras em processo formativo no C10 na FURG. Ainda, as categorias expressam a investigação como abordagem de ensino em todos os níveis e as diferentes maneiras de construção

---

<sup>3</sup> “Proposições pedagógicas desde o C10/FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências”, disponível em <https://www.casaletras.com/c10furg>

do conhecimento a partir do desenvolvimento de Atividades Investigativas em sala de aula da educação básica.

### **Desafios para a construção e implementação das Atividades Investigativas em sala de aula**

A implementação da investigação no ensino de Ciências é importante, não apenas como meio para que os alunos aprendam conteúdos científicos, mas, também, como processo de construção do conhecimento e de desenvolvimento de habilidades inerentes ao processo investigativo (BYBEE, 2000). Assim, muitos foram os desafios narrados pelos professores e professoras do curso Ciência é 10! da FURG em relação ao desenvolvimento das Atividades Investigativas em sala de aula.

O desafio discutido nessa categoria refere-se ao desenvolvimento de atividades investigativas no contexto pandêmico vivenciado na primeira edição do curso. A unidade de sentido seguinte, expressa essa ideia: “No contexto da pandemia, inicialmente, nossa interação com os estudantes partiu através de e-mail e, posteriormente, o governo estadual adotou a plataforma Google Sala de Aula” (Artigo 15).

Em virtude disso, foi relatada a necessidade de adaptação das atividades investigativas ao período de pandemia e a inserção do ensino remoto. Essa ideia é evidenciada na unidade: “[...] desafios enfrentados pela escola nos últimos meses, lançar uma ideia em meio ao contexto de ensino remoto e híbridos obstáculos oriundos da pandemia da COVID-19, que assolava, de forma pontual, as escolas e famílias” (Artigo 8). Para lidar com essa situação, segundo Samá e Neves (2022), o C10 foi um curso que acolheu os estudantes, um espaço de amorosidade, de apoio e de reflexão coletiva. Muitas foram as ações dos professores e tutores do C10/FURG na constituição desse ambiente de acolhimento e apoio.

Além disso, os professores e professoras ressaltaram a necessidade de “adaptação da AI tendo em vista o período de pandemia” (Artigo 13). Fica explícito que a adaptação metodológica foi necessária para a realidade de distanciamento social que todos vivenciaram. De acordo com Samá e Neves (2022, p.8), “Escolas foram fechadas. Professores e estudantes em condição de distanciamento social. Com o avanço do período pandêmico e a instauração do ensino remoto, o planejamento e atividades do C10 precisaram ser repensadas e adaptadas à nova realidade”.

Ainda, a “reinvenção necessária aos tempos de pandemia” (Artigo 9) surgiu nas narrativas docentes. Isso porque, professores e gestores da educação, “mostraram sua incontestável capacidade de se reinventar e de buscar novos caminhos para que o conhecimento pudesse chegar aos estudantes” (SAMÁ e NEVES, 2022, p. 8).

Ademais, foi salientada as mudanças decorrentes da pandemia, conforme a unidade de sentido: “A educação passou por significativas modificações durante a pandemia do coronavírus e muitas destas mudanças permanecerão após este momento diferente que estamos passando, é preciso ter consciência que as mudanças ocorrem ao longo dos tempos e estas mudanças precisam ser enfrentadas por educadores e alunos, bem como gestores e governantes” (Artigo 4).

Desse modo, entendemos que neste cenário, “o C10 foi muito mais do que um espaço de discussão sobre o ensino por investigação. Com a pandemia da Covid-19 ele tornou-se mais um elo entre professores, isolados em suas casas, afastados de suas escolas, distante de seus alunos” (SAMÁ e NEVES, 2022, p. 8). Ao encontro disso, Gouw, Franzolin e Fejes (2013) salientam que propostas de atividades investigativas devem ser flexíveis, propiciando que professores com diferentes formações e experiências possam adequá-las à sua realidade de forma segura e com satisfação.

Logo, o curso Ciência é 10, ao ser ofertado na FURG, tornou-se um C10 da FURG. Compreendemos que a identidade desta instituição, dos professores e tutores, conferiu marcas singulares a este curso de especialização (SAMÁ e NEVES, 2022). Assim, concluímos que, mesmo diante do desafio da pandemia, houve um movimento coletivo de todos os envolvidos, sendo coordenação, professores cursistas, professores das disciplinas e tutores para que houvesse o enfrentamento desses obstáculos e que todos pudessem concluir as atividades com sucesso.

### **Potencialidades que emergiram com a implementação das Atividades Investigativas**

Com a implementação das Atividades Investigativas surgiram algumas potencialidades, as quais destacam-se: interdisciplinaridade/possibilidades de atividades interdisciplinares, tecnologia e comunicação dos conceitos científicos (formação de conceitos), protagonismo do processo educativo (diálogo e questionamento) e consideração pelo contexto promovendo a participação da comunidade escolar.

A possibilidade de desenvolver uma proposta interdisciplinar apresenta-se como potencialidade de interação entre disciplinas, comunicação de ideias e conceitos relacionados à temática da atividade investigativa trabalhada (FAZENDA, 2008). Na unidade de sentido referente ao trabalho sobre tabagismo, observa-se a seguinte escrita: "Interdisciplinaridade entre as disciplinas de Geografia e Ciências, envolvendo a temática do tabagismo" (Artigo 2). De outra unidade, a fala que segue, de uma professora cursista, evidencia a potencialidade do trabalho com atividades investigativas em diversas disciplinas, constituindo um fazer pedagógico interligado, “[...] atividade investigativa pode ser abordada por múltiplas disciplinas na Educação Básica” (Artigo 12).

Indo ao encontro do que foi relatado, outra potencialidade foi a tecnologia e comunicação dos conceitos científicos (formação de conceitos) temas envolvendo as mídias e tecnologias. Como apresentada na unidade de sentido, a seguir: “[...] trabalhar a alfabetização midiática, aproximando o aluno do uso crítico das tecnologias e das mídias ao debater diversos conceitos” (Artigo 11). A inclusão do uso de mídias no diálogo de conceitos reforça o argumento de que as articulações com diversas áreas da ciência em uma educação midiática, pode favorecer a alfabetização crítica da mídia (KELNNER e SHARE, 2008). Assim, percebe-se que a Atividade Investigativa permeada pelos princípios de pesquisa e adequação ao contexto vivenciado em tempos de pandemia e ensino remoto, potencializou a discussão sobre a ocorrência de *fake news* durante o desenvolvimento das atividades.

Mediante a seguinte unidade de sentido, “trabalhamos na dinâmica do desafio, da investigação e da democracia. Os alunos conversaram sobre o conteúdo e expuseram suas ideias de modo assertivo” (Artigo 7). É perceptível a potencialidade do protagonismo dos estudantes no processo educativo, ocorrendo o diálogo e questionamento acerca das atividades investigativas desenvolvidas. Muito embora, a proposição de uma questão problema pelo professor deva estar contida na cultura social dos alunos, ele precisa criar um ambiente de acolhimento, escuta de questionamentos e argumentos referentes aos conhecimentos elaborados pelos estudantes (CARVALHO, 2020).

Segundo os pressupostos de Sasseron (2015), o ensino de ciências por investigação consiste em abordar temáticas, nas quais o engajamento de todos participantes das atividades provoca discussões de práticas cotidianas, permeando a análise de fenômenos naturais. Ou seja, é a atividade investigativa que estimula o

potencial de pertencimento, integração e interação, como mencionado na seguinte unidade: “A AI se tornou potente pois trouxe contexto, realidade e pertencimento de toda a escola ao tema de estudo ” (Artigo 3).

No âmbito das propostas do trabalho com atividades investigativas em sala de aula, as unidades de sentido mostraram-se capazes de despertar a capacidade de aproximação entre escola, ciência e conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados apontam o contexto dialógico, reflexivo e argumentativo, o qual permeia a prática pedagógica desenvolvida em ambientes de investigação no ensino de ciências. Nessa perspectiva, o objetivo do trabalho foi apresentar compreensões acerca das produções científicas de professores e professoras cursistas, realizadas por meio de atividades investigativas. Tais compreensões emergiram de desafios e potencialidades apontadas pelos professores e professoras cursistas ao trabalharem em sala de aula com o ensino de ciências por investigação.

A estrutura das atividades investigativas, mostram-se como potencial qualificador dos processos de ensino e aprendizagem das práticas pedagógicas de professores e professoras. O olhar para iniciativas inovadoras, que também operam como mediadores e fomentar a inclusão de estudantes em discussões científicas do contexto onde vivem foram essenciais.

Os desafios e as potencialidades encontrados refletem a capacidade de adaptação, empatia e atitudes de coletividade entre os participantes do curso - professores e professoras formadores, tutores (as) e professores e professoras cursistas. Claramente, o desenvolvimento de atividades investigativas no contexto pandêmico teve como consequência a adaptação das atividades investigativas, bem como a inserção do ensino remoto.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e a e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela possibilidade de oferta do curso ofertado na modalidade Educação a Distância. A Secretaria de Educação a Distância (SEAD) do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

## REFERÊNCIAS

- BYBEE, R. W. Teaching science as inquiry. In: MINSTRELL, J.; VAN ZEE, E. Inquiring into inquiry learning and teaching in science. Washington: American Association for the Advancement of Science, 2000. p. 21-46.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. Carvalho, A. M. P. (Org.) – São Paulo: Cengage Learning, 2020.
- FAZENDA, I. C. A. D. O que é Interdisciplinaridade? São Paulo, Cortez, 2008.
- GOUW, Ana Maria Santos; FRANZOLIN, Fernanda; FEJES, Marcela Elena. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.
- GUIDOTTI, Charles dos Santos. A investigação como princípio didático-pedagógico desde o C10 da FURG. In.: SAMÁ, Suzi; NEVES, Júlia Guimarães. (Orgs.) Proposições pedagógicas desde o C10/FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências. Coleção Ciência é 10/FURG, vol. 1. Porto Alegre: Casalettras, 2022. Disponível em: < <https://www.casalettras.com/c10furg> >
- KELLNER, Douglas; SHARE, Jeff. Educação para a leitura crítica da mídia, democracia radical e a reconstrução da educação. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 687-715, out, 2008.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2011.
- SAMÁ, Suzi; NEVES, Júlia Guimarães. Apresentação. In.: SAMÁ, Suzi; NEVES, Júlia Guimarães. (Orgs.) Proposições pedagógicas desde o C10/FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências. Coleção Ciência é 10/FURG, vol. 1. Porto Alegre: Casalettras, 2022. Disponível em: < <https://www.casalettras.com/c10furg> >
- SAMÁ, Suzi; NEVES, Júlia Guimarães. Proposições pedagógicas desde o C10/FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências. Coleção Ciência é 10/FURG, vol. 1. Porto Alegre: Casalettras, 2022. Disponível em: < <https://www.casalettras.com/c10furg> >
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.
- STAKE, Robert. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Artmed, 2011.