



# PERCEPÇÕES DE UM GRUPO DE DISCENTES DA LICENCIATURA EM QUÍMICA ACERCA DA DISCIPLINA DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Alex Antunes Mendes<sup>1</sup> (IC)\*, Maykon Gonçalves Müller<sup>2</sup> (PQ).

\*[alexantunesmendes@hotmail.com](mailto:alexantunesmendes@hotmail.com)

1- Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química – IFSul - Campus Pelotas Visconde da Graça

2- Professor da Área de Física – IFSul - Campus Pelotas Visconde da Graça

*Palavras-chave: química, epistemologia, formação de professores.*

**Área temática:** História e Filosofia da Ciência

**Resumo:** Esse trabalho expõe os resultados de um estudo de caso, cujo objetivo principal foi investigar as concepções de futuros professores de Química sobre a natureza da Ciência e sua evolução por meio da disciplina de História e Filosofia da Ciência, ofertada no quarto semestre da Instituição. A disciplina apresentou ideias relacionadas ao positivismo e ao indutivismo, bem como a Ciência na visão de alguns epistemólogos contemporâneos. Ao final deste estudo, como subsídio para a coleta das informações, foi aplicado um questionário on-line com as discentes. A partir da análise interpretativa dos dados, observou-se que, em geral, houve uma evolução expressiva nas visões das discentes sobre a natureza da Ciência. Também observou-se que o método de ensino adotado na disciplina contribuiu para tornar os futuros professores de Química mais críticos e reflexivos.

## INTRODUÇÃO

É de conhecimento comum as dificuldades pelas quais a Educação Básica vem passando. Entre os fatores que mais impactam a ampliação do acesso e permanência no Ensino Médio, bem como a qualidade do mesmo, estão relacionados à escassez de professores, à formação inadequada e à desprofissionalização docente (Kuenzer, 2011). Essa situação demonstra a necessidade de investimento em políticas que agreguem formação, carreira, remuneração e condições dignas de trabalho.

No que tange o ensino de Ciências, a situação não é diferente, especialmente quanto à formação dos professores. De acordo com Massoni (2010), o ensino de Ciências exige, além de um domínio conceitual do conteúdo por parte do professor, um domínio filosófico e epistemológico acerca da natureza da Ciência, a fim de torná-lo adequado e cativante. Nessa perspectiva, as visões epistemológicas contemporâneas contribuem para aperfeiçoar o ensino de Ciências, analisando a Ciência sob uma perspectiva em constante construção e não como sendo fixa e imutável.

Investigar, portanto, as percepções que professores em formação inicial possuem em relação à disciplina de História e Filosofia da Ciência (HFC) é de relevante importância. Nesse contexto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar as percepções de um grupo de discentes da Licenciatura em Química, do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas – Visconde da Graça, em relação a essa disciplina, bem como se e de que modo contribuiu, para uma mudança epistemológica em suas visões da Ciência.



Amparados por uma revisão da literatura acerca da temática supracitada, bem como pelas orientações metodológicas de pesquisa para estudos de caso de Robert Yin (Yin, 2001), buscamos responder à seguinte questão de pesquisa, norteadora deste trabalho: *como a disciplina de História e Filosofia da Ciência, no curso de Licenciatura em Química, contribui para a formação de professores?*

## REVISÃO DE LITERATURA

O foco deste trabalho é a HFC na formação de professores. Portanto, partiu-se da conjectura de que futuros professores de Química que possuem concepções empiristas-indutivistas da Ciência adotam, por consequência, práticas docentes inapropriadas. O entendimento de que as concepções contemporâneas da Ciência contribuem para a formação dos mesmos, no sentido de torná-los mais críticos e reflexivos, constitui a base desta pesquisa. A revisão de literatura apresentada a seguir, realizada através da plataforma "Google Acadêmico", é um recorte de uma pesquisa mais ampla, que encontra-se em andamento.

Gil Pérez et. al (2001) realizaram uma reflexão sobre algumas deformações que o ensino de Ciências poderia estar transmitindo, sobre a compreensão da natureza da Ciência e do trabalho científico. A primeira deformação apresentada e a mais amplamente divulgada na mídia é a concepção empírico-indutivista na Ciência. Essa concepção destaca a neutralidade da observação e da experimentação, descartando o papel orientador das hipóteses e da teoria no processo de pesquisa.

A segunda deformação, largamente disseminada entre os professores de Ciências, é a visão rígida e infalível da Ciência, associada ao método científico, que consiste em conjunto de passos a serem seguidos mecanicamente. Essa visão nega a criatividade, a possibilidade de erro e de dúvida, características inerentes à pesquisa. A terceira deformação citada pelos autores está relacionada à visão apromblemática e ahistórica da Ciência, na qual se transmite os conhecimentos já produzidos, sem mostrar os problemas que lhes deram origem, seu progresso e os problemas que enfrentaram.

A quarta deformação consiste numa visão exclusivamente analítica da Ciência, que enfatiza a divisão dos estudos, ignorando a relação existente entre as disciplinas. Já a quinta deformação transmite uma visão de desenvolvimento linear e acumulativo da Ciência, ignorando as crises e as grandes transformações que ocorreram. A sexta deformação é uma das mais frequentes apontadas pelos professores, a visão individualista e elitista da Ciência, na qual os conhecimentos científicos são vistos como obras de gênios isolados, ignorando o trabalho em equipe e entre as comunidades científicas.

A última deformação apresentada pelos autores diz respeito à visão socialmente neutra da Ciência, esquecendo-se das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e tomando a visão de que o cientista é um ser "acima do bem e do mal". Essas concepções, em conjunto, passam uma visão ingênua da Ciência.

Tendo em vista essas concepções em relação à Ciência, Loguercio e Del Pino (2006) expressam a importância pedagógica de uma abordagem histórica do conhecimento científico associada à Filosofia da Ciência, que contribui para a compreensão epistemológica da construção desse conhecimento. A HFC pode facilitar a alfabetização científica, além de contribuir para a modificação das noções



dos professores sobre Ciência, método científico, minimizando os problemas no ensino de Química, como o dogmatismo e a descontextualização histórica.

Essa compreensão da Ciência através da HFC contribui para a formação docente, como Lin e Chen (2002, apud MASSONI, 2005) registraram, com discentes de Química na National Kaohsiung Normal University of Taiwan. Os resultados *"revelaram que o grupo experimental teve um melhor entendimento da natureza criativa da ciência, da natureza das observações científicas baseada na teoria, e da função das teorias"* (ibid., p. 27).

Essa contribuição vai além da formação inicial fornecida na universidade. Na investigação realizada por Paixão e Cachapuz (2003), professores, em pleno exercício da profissão e sem formação anterior em HFC, receberam uma documentação atualizada em relação à HFC e da Química e planejaram suas aulas orientadas pela mesma. Ao final da investigação, foi documentada a evolução dos professores, não somente em suas concepções, que evoluiu de uma perspectiva ingênua para uma perspectiva mais crítica e contextual, como também na organização dos processos de ensino e aprendizagem.

A literatura indica, de maneira geral, que a HFC facilita a compreensão da Ciência, por meio da modificação das ideias que a envolve, como por exemplo, a crença da Ciência como algo sobrenatural. Contribui, igualmente, para a desmistificação do indivíduo cientista e do trabalho realizado pelo mesmo, além de fornecer um contexto para o desenvolvimento dos modelos e das teorias em sala de aula.

## METODOLOGIA DE PESQUISA

Adotamos nessa investigação as orientações metodológicas de estudo de caso na perspectiva de Robert Yin (2001, p. 32), que o define como *"uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos"*. Entre as ocasiões em que os estudos de caso são apropriados, utilizamos um estudo de caso exploratório, o qual busca explorar situações em que a intervenção em estudo não possui um único e claro conjunto de resultados. O caso investigado foi a influência de uma disciplina de HFC na formação de um grupo de discentes de Licenciatura em Química.

Como unidades de análise temos cinco discentes, ambas do sexo feminino, do quarto semestre do curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas Visconde da Graça. O estudo ocorreu no primeiro semestre de 2017, onde foi cursada a disciplina obrigatória de HFC, com uma carga horária de 45 horas. Ao longo da disciplina foram abordados conceitos relacionados ao positivismo e ao indutivismo, bem como a visão da Ciência de acordo com alguns epistemólogos contemporâneos.

No final do semestre, como instrumento para coleta de dados, foi aplicado um questionário desenvolvido no "Google Forms"<sup>1</sup>, composto de sete questões dissertativas e duas questões de múltipla escolha (escala likert). O objetivo do mesmo foi investigar a influência da disciplina na modificação das visões a respeito da Ciência, analisar o nível de compreensão das concepções epistemológicas estudadas e coletar as opiniões das discentes em relação à disciplina.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://goo.gl/xgs0ew> (Acesso: 05/06/2017)



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partiremos, nesta etapa, à análise interpretativa do formulário aplicado com as discentes da Licenciatura em Química inscritas na disciplina de HFC, no primeiro semestre de 2017. A primeira questão do formulário indagava a motivação das mesmas ao optar pelo curso de Licenciatura em Química. Todas as discentes relataram como motivação a realização pessoal, a paixão por Química e por ensinar:

Desde o ensino médio sou apaixonada por Química e ser professor é sublime, é o que eu sempre quis fazer. (Discente 2)

O amor por ensinar é desde criança gostava de misturar as coisas e "fazer perfumes" daí juntei o útil ao agradável. (Discente 3)

Essas repostas demonstram a importância de se estudar epistemologia em cursos de Licenciatura, visto que favorece uma ampla reflexão sobre a prática docente, tornando os futuros professores autocríticos. Uma discente relatou, no entanto, que sua motivação se baseou no desejo de oferecer aos alunos uma Química diferente da que lhe foi ministrada:

A vontade de lecionar e apresentar uma química diferente da que foi ministrada a mim durante minha formação. (Discente 4)

Esse relato mostra a importância de uma boa formação epistemológica de professores de Química e de Ciências, em geral. Como mostrou o trabalho realizado Gil Pérez et. al (2001), esses professores, os quais lecionarão na Educação Básica, devem estar aptos para que não haja a disseminação de reflexões precipitadas acerca da Ciência. Assim como relatado pela própria discente, a visão do aluno sobre uma determinada área de conhecimento é grandemente influenciada pela forma que a mesma lhe é apresentada.

A segunda pergunta do formulário buscava coletar a opinião das discentes a respeito da disciplina, bem como críticas e sugestões. A disciplina de HFC iniciou, conforme mencionado anteriormente, com o estudo sobre o positivismo e o indutivismo, seguido pelo estudo da Ciência de acordo com alguns epistemólogos contemporâneos. Nesse estudo, realizou-se leituras e a produção de sínteses de artigos e/ou capítulos de livros sugeridos semanalmente pelo professor. Durante as aulas, eram realizadas discussões orientadas pelo mesmo, baseando-se nas leituras sugeridas anteriormente. No final do semestre, cada discente elaborou uma monografia, agregando as sínteses e as reflexões efetuadas nos encontros.

As discentes, de maneira geral, demonstraram um sentimento positivo em relação à essa metodologia utilizada pelo professor, expondo que julgam importante os assuntos estudados:

Super interessante. No início chata, depois fui percebendo o quão importante seria para mim essa disciplina que hoje me possibilita agir mais criticamente e conseguir ter argumentos. (Discente 3)

Acho que foi de suma importância para minha formação crítica quanto as diferentes posturas em sala de aula. (Discente 4)

Muito interessante, uma disciplina na qual não tive contato durante minha trajetória acadêmica. Nesta disciplina tratamos de diversos temas atuais.



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

Além de ser abordada com uma metodologia diferente onde o aluno tem total participação. (Discente 5)

Duas discentes já haviam realizado a disciplina em outra Instituição ou com outro professor. No entanto, uma delas afirmou que a abordagem do atual professor obteve um êxito maior:

Já havia feito a disciplina em outro IF, mas a abordagem do professor foi de maior sucesso nesta instituição. (Discente 1)

Bom, fiz anteriormente com o professor B, foi em uma época em que ele se encontrava doente então ele nos mandava o material sobre os filósofos e nos encontros que tínhamos ele comentava e explicava cada um ao final ele fez avaliação onde cada um apresentou um filósofo. (Discente 3)

A terceira questão do formulário procurava observar a importância dada pelas discentes ao estudo das diferentes visões sobre a natureza da Ciência, sua construção e progresso. No Quadro 1 podemos observar, que todas as discentes "concordavam fortemente" ou "concordavam" que o estudo desenvolvido foi importante para suas formações.

**Quadro 1: Resposta das discentes à seguinte afirmativa do formulário: Na disciplina de História e Filosofia da Ciência discutiu-se diferentes visões sobre a natureza da Ciência, sua construção e progresso. Acho importante esse estudo para a minha formação.**

Opinião	Nº de respondentes
Concordo fortemente	4
Concordo	1
Indiferente	0
Discordo	0
Discordo fortemente	0
Total	5

As respostas obtidas mostram que, na visão das discentes, a disciplina de HFC é de grande importância nos cursos de formação de professores. Assim como Loguercio e del Pino (2006) expressaram em seu trabalho, a HFC é de suma importância para a compreensão da Ciência, bem como sua natureza e progresso. A quarta questão do formulário buscava analisar se as discentes sofreram mudanças em suas concepções acerca da Ciência e do trabalho científico. O quadro 2 mostra que as discentes "concordavam fortemente" ou "concordavam" que suas concepções foram modificadas por meio da disciplina.

**Quadro 2: Resposta das discentes à seguinte afirmativa do formulário: Minhas concepções sobre a natureza da Ciência e sobre o trabalho científico mudaram ao longo da disciplina.**

Opinião	Nº de respondentes
Concordo fortemente	4
Concordo	1
Indiferente	0
Discordo	0
Discordo fortemente	0
Total	5

As discentes, como revela o quadro anterior, sofreram mudanças epistemológicas ao longo da disciplina. Essas respostas reafirmam, de acordo com Massoni (2010), a importância da mesma nos cursos de formação de professores. A



quinta questão do formulário tinha como objetivo avaliar se as discentes conseguiram superar a visão empirista-indutivista de que o conhecimento em Ciências é obtido seguindo-se rigorosamente o método científico, o qual parte da observação e experimentação, produzindo leis e teorias fixas e verdades absolutas. Em geral, as discentes apresentaram concepções condizentes com as visões epistemológicas contemporâneas, o que demonstra uma mudança bastante significativa e a real contribuição da disciplina:

Como algo que tem muito ainda que ser estudado, tem muito conhecimento a ser descoberto. (Discente 3)

Como algo muito amplo, porém não absoluto, nem fixo. (Discente 4)

A sexta questão do formulário buscava avaliar se as discentes haviam compreendido a Ciência como uma construção humana, portanto, suscetíveis a erros. Lin e Chen (2002, apud MASSONI, 2005, p. 27) evidenciaram em suas pesquisas a relevância da HFC para a percepção da natureza criativa da Ciência. Todas as discentes concordaram que o erro está presente na Ciência e que o mesmo contribui para o avanço e a reformulação das ideias:

O erro leva a diferentes formas de pensamento crítico. Uma vez que pode-se descobrir muito mais por caminhos distintos. Errar é acertar. (Discente 1)

Sem dúvidas, até nos procedimentos no módulo "receita de bolo", nem sempre ocorre tudo como deveria. (Discente 4)

Sim, porque é a partir do erro que nos questionamos e pesquisamos os "porquês". Com os erros nos motivamos a pesquisar e descobrir o que não está como o esperado. (Discente 5)

A sétima questão do formulário procurava explorar se as discentes haviam superado a ideia de imutabilidade das leis e teorias que compõe a Ciência. Segundo Massoni (2005), as concepções inadequadas a respeito da produção do conhecimento científico são fruto de um longo período de ensino também inadequado, por isso a dificuldade em superá-las totalmente em apenas um semestre. No entanto, as respostas obtidas superaram nossas expectativas. Todas as discentes concordaram que as teorias não são imutáveis:

Todas as teorias podem mudar ao longo de novas descobertas. Os nossos pensamentos mudam ao longo de nossas experiências de vida. As concepções de como fazer ciência amadurecem e podem mudar a nossa essência mais crítica do ser. (Discente 1)

Sim, pois seguindo a linha de pensamento de que ciência não é algo fixo, as teorias que a compõe também não podem ser. (Discente 4)

A oitava questão do formulário tinha como objetivo investigar se as discentes conseguiram desprender-se da visão ingênua de que a Ciência parte da observação neutra e, a partir dela, por meio da lógica indutiva, se dá origem à leis e teorias. Em geral, as concepções das discentes mostraram-se ainda muito vinculadas à essa visão inadequada da Ciência. Esse resultado deve-se, provavelmente, ao pouco tempo, em um único semestre, para superar totalmente as visões empiristas-indutivistas:



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

Acho que a observação é de extrema importância pois através dela que grandes teorias surgiram e a experimentação vem para tornar mais lúdico, palpável e comprobatório. (Discente 2)

Ambos são de suma importância. Não há como construir ciência sem antes observar e experimentar o fato. (Discente 4)

Tudo parte da observação, a maioria das teorias surgiram do ato de observar e a experimentação faz parte deste contexto, onde muitas vezes conseguimos comprovar algo ou buscar e ir além. (Discente 5)

A última questão do formulário procurava observar como as discentes percebiam as implicações da disciplina de HFC para suas formações docentes. Todas as discentes, cada uma a sua maneira, se expressaram de forma positiva quanto as contribuições que a disciplina produziu:

Me influenciara como pensadora, como uma professora reflexiva, que está aberta a inovações e tem a obrigação de formar alunos críticos e independentes. (Discente 2)

A disciplina me deu outra visão frente ao método científico convencional, tão comum em livros didáticos, e ao real valor da observação, mostrando-me que não é por este caminho que o conhecimento inicia. (Discente 4)

Foi muito válida, consigo ser mais crítica e ter uma visão diferenciada do ser docente e discente, discutir temas com mais relevância. (Discente 5)

Como demonstrou Paixão e Cachapuz (2003), as implicações da HFC vão além da Universidade, sendo essenciais durante o planejamento e a prática docente em Ciências. Em suma, os recortes aqui apresentados são elucidativos quanto às contribuições da HFC para a formação de professores de Química. Da mesma forma, demonstram que as discentes acreditam que o estudo da HFC torna o ensino de Ciências mais eficiente, proporcionando uma abordagem mais contextualizada, não só historicamente, como também filosoficamente.

## CONCLUSÃO

A frágil situação do ensino de Química nos diversos graus de escolaridade, bem como a visão distorcida da Ciência e do trabalho científico são realidades de conhecimento comum, que revelam a necessidade de melhorar o ensino de Química e de Ciências em nosso País. Este trabalho contribuiu para a discussão da importância da disciplina de HFC na formação de professores, pois entende-se que os mesmos são capazes de realizar as transformações necessárias para a melhoria do ensino de Ciências, por meio de uma prática de ensino adequada e alinhada às visões contemporâneas da Ciência.

Os resultados obtidos durante a pesquisa sugerem que houve uma evolução positiva nas visões da natureza da Ciência da maioria das discentes e que a forma como o conteúdo foi desenvolvido contribuiu significativamente para essa evolução. No entanto, conforme alguns relatos, a eficiência de uma única disciplina é limitada na promoção de mudanças nas concepções acerca da Ciência. Para mudanças mais profundas, faz-se necessário um contato maior com a HFC, por meio da oferta de mais disciplinas que abordem a temática.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

Adotar uma postura epistemologicamente apropriada é uma transformação lenta e que enfrenta muitos desafios, haja vista que, de maneira geral, os livros didáticos e a mídia ainda transmitem uma visão inadequada da Ciência. Todavia, quando essa transformação é alcançada promove uma prática de ensino e de aprendizagem mais crítica e reflexiva.

## REFERÊNCIAS

KUENZER, A.Z. **Formação de Professores para o Ensino Médio: velhos problemas, novos desafios.** Educação & Sociedade, v. 32, n. 116, p. 667-688, 2011.

LOGUERCIO, R.Q.; DEL PINO, J.C. **Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química.** Acta Scientiae, v.8, n.1, p. 67-77, 2006.

MASSONI, N.T. **A Epistemologia Contemporânea e suas Contribuições em Diferentes Níveis de Ensino de Física: A Questão da Mudança Epistemológica.** 2010. 412 f. Tese (Doutorado em Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

MASSONI, N.T. **Estudo de Caso Etnográfico sobre a Contribuição de Diferentes Visões Epistemológicas Contemporâneas na Formação de Professores de Física.** 2005. 275 f. Dissertação (Mestrado em Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

PAIXÃO, F.; CACHAPUZ, A. **Mudanças na Prática de Ensino da Química pela Formação dos Professores em História e Filosofia das Ciências.** Química Nova na Escola, nº 18, 2003.

PÉREZ, D.G.; MONTORO, I.F.; ALÍS, J.C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. **Para uma imagem não deformada do Trabalho Científico.** Ciência & Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.