

A formação de professores de Química: um olhar a partir da epistemologia fleckiana

The formation of Chemistry teachers: a look from the Fleckian epistemology

Aléxia Birck Fröhlich

Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo
alexia.b.f10@gmail.com

Fabiane de Andrade Leite

Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo
fabianeandradeleite@gmail.com

Resumo

Neste trabalho, de natureza qualitativa do tipo estudo de caso, fazemos uso da epistemologia de Ludwik Fleck para compreender a instauração de estilos e coletivos de pensamento em processo de formação de professores de Química. Utilizamos as categorias fleckianas objetivando identificar aspectos que caracterizam o desenvolvimento do pensamento de professores egressos de um curso de Química de uma Universidade pública no Sul do Brasil. Pelo processo de análise de conteúdo, identificamos, através de um questionário respondido por egressos da referida universidade dois Estilos de Pensamento: o *EP Educador*, em que prevalecem aspectos relacionados com as questões da educação brasileira nos discursos dos professores; e o *EP Químico-Educador*, em que caracterizam-se discursos que buscam pela formação crítica e consciente das questões do cotidiano relacionados aos conceitos químicos. Os resultados qualificam o contexto de formação dos professores de Química no cenário investigado e potencializar ações formativas por meio da análise epistemológica.

Palavras chave: formação continuada, ensino de Química, estilo de pensamento.

Abstract

In this work, of a qualitative nature of the case study type, we make use of Ludwik Fleck's epistemology to understand the establishment of styles and collectives of thought in the process of training Chemistry teachers. We used the Fleckian categories in order to identify aspects that characterize the development of the thinking of professors who graduated from a Chemistry course at a public university in southern Brazil. Through the content analysis process, we identified, through a questionnaire answered by former university graduates, two Styles of Thought: the EP Educator, in which aspects related to Brazilian education issues prevail in teachers' speeches; and the EP Chemist-Educator, in which speeches that seek critical and conscious formation of everyday issues related to chemical concepts are characterized. The results qualify the context of the formation of Chemistry teachers in the investigated scenario and enhance training actions through epistemological analysis.

Key words: continuing education, teaching chemistry, thinking style.

Introdução

Este trabalho é de natureza qualitativa e deriva de um trabalho de conclusão de curso de uma das autoras com o objetivo de identificar estilos de pensamento (EP) que caracterizam os discursos de egressos de um curso de licenciatura em Química de uma universidade pública do Sul do Brasil. Entendemos que analisar e identificar os EP dos egressos do curso de licenciatura pode contribuir com a qualificação do próprio curso e, também, auxiliar na compreensão do processo de circulação de ideias para além do contexto formativo. Tal situação fortalece o processo de formação de professores, bem como o planejamento de ações futuras que buscam promover o desenvolvimento da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) no contexto regional.

O estilo de pensamento, de acordo com Fleck (2010, p. 149)¹, pode ser definido “como disposição para uma percepção direcionada e apropriada assimilação do que foi percebido”. Nesse sentido, destacamos, a partir de estudos de Fleck (2010), que os EPs se desenvolvem a partir de uma coesão histórica, pois “alguma coisa de cada estilo de pensamento permanece” (FLECK, 2010, p. 150), podendo ser alguma experiência marcante, de maneira positiva ou negativa, vivida no ensino fundamental, médio, técnico e até mesmo superior, o que pode influenciar seu pensamento posteriormente.

Entendemos que todo o caminho traçado, no qual o principal objetivo é o conhecimento, é feito por meio de experiências compartilhadas e não de forma individual. Com isso, destacamos as ideias de Fleck, ao defender que, “[...] o processo de conhecimento não é o processo individual de uma consciência em si teórica; é o resultado de uma atividade social, uma vez que o respectivo estado do saber ultrapassa os limites dados a um indivíduo” (2010, p. 81).

Ainda, cabe destacar, que um mesmo sujeito pode participar simultaneamente de vários coletivos e se tornar multiplicador, ou não, de estilos de pensamento, o que vai depender da sua função em cada coletivo. Ainda, ressaltamos que o processo de desenvolvimento do CP ocorre por meio da circulação das ideias que ocorrem no contexto.

No que se refere ao processo de circulação de ideias entre os EP em um contexto, corroboramos o que é proposto por Fleck (2010), a saber: “não há nada fixo ou acabado. Tudo pode ser visto sob um ou outro prisma. Falta firmeza, a coação, a resistência, o solo firme dos fatos”. Assim, defendemos que o EP identificado em determinado sujeito pode sofrer modificações conforme o contexto em que ele está inserido. Ou seja, um mesmo sujeito pode participar de vários coletivos ao mesmo tempo, ou ainda, por ora apresentar aspectos que o aproximam de um EP e, em outros momentos, aspectos que o caracterizam em outro EP.

Sob essa perspectiva, temos a formação de professores de Química como foco do presente estudo. Nesse sentido, assumimos que o processo de formação deve ser permanente, conforme proposto por Schnetzler (2002), pois nas escolas ainda se percebe a reprodução das mesmas práticas tradicionais realizadas ao longo de muitos anos. Tal situação reforça a permanência da concepção simplista de que “basta saber o conteúdo químico e usar algumas estratégias pedagógicas para controlar ou entreter os alunos” (SCHNETZLER, 2002, p. 15).

Dessa forma, temos investido esforços em analisar aspectos epistemológicos que contribuem na formação de professores de Química. Para tanto, identificamos possibilidades de análise por meio da epistemologia de Ludwik Fleck (2010), que tem contribuído ao ampliar nossos

¹ Enfatizamos que a obra do principal referencial teórico utilizado nesse trabalho (FLECK, 2010), é a única traduzida de forma direta para nossa língua mãe, os demais referenciais sobre epistemologia e EP e CP são interpretações e reflexões de outros autores.

entendimentos acerca da relação da formação do pensamento com o meio social em que o sujeito está inserido. De acordo com Fleck (2010, p. 90), “[...] a origem do pensamento não está nele, o pensamento em si, mas no meio social onde vive, na atmosfera social na qual respira, e ele não tem como pensar de outra maneira a não ser daquela que resulta necessariamente das influências do meio social que se concentram no seu cérebro”.

O EP é resultado de experiências coletivas, ou seja, um trabalho interdisciplinar direcionado para concepções epistemológicas na formação de professores de Ciências. É no diálogo que se encontra a mudança para a reconstrução da prática pedagógica, buscando sempre inovação e articulação entre as disciplinas. Conforme afirma Leite (2017, p.186), são “as concepções e perspectivas de currículo e de epistemologia que vão redirecionando e constituindo o fazer docente”.

Dessa forma, utilizamos as categorias de EP e coletivo de pensamento (CP) para compreender a instauração e o desenvolvimento e/ou transformação do pensamento dos professores após a conclusão do curso de Licenciatura. Em seus estudos, Fleck (2010) propõe a categoria de Estilo de Pensamento (EP), que é caracterizado como “o conhecimento de uma época, de uma sociedade ou mesmo de um grupo ou organização” (2010, p. 13), o que contribui para identificar como as ideias científicas se modificam ao longo do tempo. Ainda, Fleck (2010) acrescenta que “[...] o estilo de pensamento é constituído a partir de atividades sociais desenvolvidas por essa comunidade ou coletivo”, denominado, pelo autor, de coletivo de pensamento.

Aportes Metodológicos

As estratégias de investigação da presente pesquisa delineiam-se em distintas etapas realizadas por meio de um estudo com natureza qualitativa na forma de um estudo de caso (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Tomando como base as contribuições das autoras (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), escolhemos a realização de um estudo de caso, considerando o interesse em enfatizar entendimentos desenvolvidos em um contexto específico, no caso um curso de licenciatura em Química de uma universidade pública no interior do estado do Rio Grande do Sul. O curso investigado está em atividade desde o ano de 2013 e o processo de investigação dos EP iniciou-se em 2017 por meio da realização de um projeto de pesquisa, sendo que este estudo busca identificar aspectos que caracterizam EP nos egressos do referido curso.

Cabe ressaltar que desde o ano de 2017 até 2019 foram realizados vários instrumentos, que contribuíram para indicarmos marcas constitutivas dos sujeitos e, com isso indicarmos o desenvolvimento de um ou mais EP característicos no coletivo do curso. Todo o processo de pesquisa realizado teve a aprovação do Comitê de ética em Pesquisa com seres humanos da UFFS.

Considerando a intenção em socializar, por meio deste trabalho, os EPs que caracterizam os egressos do curso salientamos que o curso teve onze licenciados formados até o segundo semestre de 2019, período em que a coleta de dados foi finalizada. Para indicar o desenvolvimento de um ou mais EPs nos licenciados do curso realizamos contato com todos, sendo que obtivemos sete retornos, correspondendo a aproximadamente 64% dos egressos. Entre os objetos investigados tivemos, as escritas realizadas pelos professores e a realização de dois questionários semiestruturados, sendo um realizado ainda no processo de formação inicial e outro encaminhado após a finalização do curso com questões direcionadas a prática profissional e as relações com os conhecimentos trabalhados ao longo da formação inicial.

As estratégias metodológicas da investigação tiveram como suporte a análise de conteúdo de Bardin (2009) e tal metodologia é constituída por três etapas: organização da análise,

caracterizada por uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo dos dados, ao mesmo tempo em que aspira a um trabalho de compreensão, interpretação e interferência. Para fins de garantir a confidencialidade e a privacidade dos participantes da pesquisa, os egressos são apresentados por E1, E2 e assim sucessivamente.

Para a realização do processo de categorização, utilizamos as contribuições de Brandão (2015), que, por meio de um estudo com professores de Física, defende o desenvolvimento de três EP, sendo eles:

- 1) aqueles professores que pretendem formar alunos **físicos**, com o objetivo de estarem aptos a ingressar em curso de bacharelado ou, caso vão trabalhar em escolas, desenvolver a função de recrutar jovens a se formarem na área tecnológica, como por exemplo, nas engenharias;
- 2) os professores que objetivam formar **educadores**. [...] não tem a preocupação a respeito da área do conhecimento em que os licenciandos irão ensinar após a formação inicial. O que realmente importa, é que ao final do curso, o licenciando adquira um olhar sensível para as questões da educação brasileira e consiga interagir com seu aluno de forma afetuosa;
- 3) os professores que se interessam pela formação do professor crítico e consciente, mas não deixando de lado os saberes específicos necessários para a boa atuação no exercício da docência. Esse grupo objetiva formar o que denominamos de **físico educadores**. (BRANDÃO, 2015, p. 119)

No processo de análise das respostas dos egressos, buscamos aproximações com os EPs de Brandão (2015), e adaptamos as três categorias propostas pela autora ao contexto do presente estudo, sendo elas: *EP Químico*, nesta se caracterizam egressos que buscam entender a química de uma maneira técnica, voltando sua atenção para as áreas específicas do curso; *EP Educador*, corresponde aos egressos preocupados com as questões da educação brasileira, buscando interagir de maneira afetuosa, sem o devido cuidado com os conteúdos específicos da área de conhecimento na qual pretende atuar; e *EP Químico-Educador*, em que estão egressos que buscam pela formação crítica e consciente das questões do seu cotidiano, relacionados aos conceitos químicos. A organização dos EPs está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Estilos de Pensamento evidenciados pelos Egressos do Curso de Química

Estilo de Pensamento	Sujeitos	Total
Educador	E3, E4	2
Químico-Educador	E1, E2, E5, E6, E7	5

Fonte: as autoras (2020)

As categorias de EP acenadas pelos egressos do curso estão discutidas na sequência. Cabe destacar que o *EP Químico* não foi identificado por meio dos instrumentos utilizados, o que não significa que não está presente no contexto estudado.

Resultados e discussão

A investigação do desenvolvimento de EPs em processos formativos têm sido nossa proposta de estudo há algum tempo no contexto em que vivenciamos. Para tanto, temos utilizado como instrumentos discursos escritos e falados dos sujeitos, por meio de publicações realizadas, diários de formação e participação em entrevistas e questionários específicos. Nesse sentido, por meio do processo de análise, destacamos a maior incidência de características que evidenciam o *EP Químico-Educador* entre os egressos do curso de Química Licenciatura, totalizando cinco (5) egressos. No *EP Educador* observamos dois (2) que apresentaram indícios desse EP, e não houve indícios do *EP Químico* entre os egressos.

No que se refere ao *EP Educador*, identificamos indícios do EP nas respostas de dois (2) egressos. Salientamos que tal estilo pode ser acenado em discursos de professores que

apresentam maior preocupação com aspectos pedagógicos do que com o conteúdo específico da área de conhecimento. Ao solicitarmos dos participantes quais os referenciais mais lembrados pelos professores, que foram trabalhados ao longo da graduação, e que têm contribuído com a prática profissional, observamos nomes de autores relacionados mais a área da educação do que a área específica da Química.

Identificamos aspectos que caracterizam esse EP nas respostas de E3, mestrando em Química (área de atuação: Química Orgânica) na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, que afirma ter recebido formação pedagógica qualificada na formação inicial e cita “Vygotski e Paulo Freire” como referenciais marcantes no processo. Ainda, o egresso reforça a preocupação pedagógica se referindo aos estudos das “Zonas de Desenvolvimento de Vygotski”.

Tal pensamento pode ser acenado, também, em E4, mestrando em Química (área de atuação: Química Orgânica) na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. De acordo com o professor: “[...] recordo-me principalmente das ideias de Vygotski, Paulo Freire” e “Atualmente não venho utilizando as ideias destes autores, apesar de reconhecer sua importância em diversos contextos, nos quais posso me encontrar futuramente”. E4 apresenta aproximações com o *EP Educador*, ao apontar que as referências pedagógicas prevalecem sobre as demais reconhecendo a importância dessa perspectiva para o trabalho docente.

No que se refere ao *EP Químico-Educador*, que é caracterizado pela busca por formação crítica e consciente das questões do seu cotidiano, relacionados aos conceitos químicos, identificamos indícios nos discursos de cinco (5) egressos. Nessa perspectiva, caracterizamos os discursos que apresentaram referenciais que tratam dos aspectos relacionados ao ensino de Ciências ou ao ensino de Química. Quanto a isso destacamos os autores citados por E1, que, além de lembrar, ainda, fez questão de indicar as principais contribuições destes para sua prática profissional:

Alguns autores que lembro são: Chassot, Maldaner, Zanon, Schnetzler, Moraes, Galiuzzi, Demo, Krasilchik, Vygotsky, Freire, Pereira, Morin, Wenzel, Leite, dentre outros. Lembro também de alguns documentos da legislação que norteiam a área da Educação Básica, Formação Inicial e Continuada de Professores como os PCNs, a BNCC, os DCNs, algumas resoluções e pareceres.

Ainda, ressaltando sua constituição como professora pesquisadora, E1 enfatiza as “atividades extraclasse, como participante em grupos de leitura de TDC, grupos de pesquisa como o GEPECIEM e como Bolsista de Iniciação Científica”. Dessa forma E1, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC) na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, apresenta aspectos que a aproximam do *EP Químico-Educador*, pois as várias referências utilizadas, incluindo a legislação que trata sobre a educação e ensino de Ciências, contribuem para o resultado do seu trabalho final, que é a Divulgação Científica, nas respostas a egressa ressalta, também, que o contato com todos os autores foi construído e desenvolvido ao longo do curso, e esse conhecimento foi levado adiante em sua formação continuada.

Esse mesmo EP é identificado em E2, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGEC) na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, ao responder:

[...] Ao longo da graduação alguns referenciais marcaram minha trajetória...me recordo. Maria do Carmo Galliazi (e seus orientandos); Rafael Porlán e Martín (diário do professor); Isabel Alarcão; Pedro Reis; professor Maurivan Güntzel, Lenice Arruda; Lenir Basso Zanon; Frederico Loureiro; Silvia Chaves; Antonio Nóvoa, Atico Chassot... e tantos outros.

Enfatizando tais referenciais teóricos, E2 afirma que “esses são os principais, a produção e trabalho colaborativo dentro do PETCiências na graduação contribui também em termos de ideias de autores (as teses e trabalhos dos próprios professores formadores da UFFS que integram o GEPECIEM)”. Algumas das referências citadas por E2, enquanto licencianda, ainda são utilizadas pela mesma, agora como egressa em seu programa de pós-graduação, o que possibilita apontarmos aproximações com o *EP Químico-Educador*, explicitando a consciência e a importância do conhecimento químico em seu cotidiano, trazendo novamente o programa de iniciação à docência da qual fez parte, e, fazendo uso das produções dos professores da UFFS, os quais também utilizam os referenciais citados.

Seguindo a mesma perspectiva, E7 se recorda de alguns referenciais utilizados na graduação como por exemplo “Silva e Zannon, Maldaner, Paulo Freire, Zannon e Uhmman, Leite”. Em seu contexto formativo, E7 cita também as ideias dos autores mais recorrentes:

[...] Silva e Zannon utilizo na parte da experimentação na perspectiva que o aluno faça uma correlação com o cotidiano dele, em que o professor desafie o aluno com questões problematizadoras [...] Zannon e Uhmman utilizo também na parte da experimentação, pois acredito que esses autores defendem-na no sentido que pode-se realizar experiências fora do laboratório [...] Leite utilizo na parte da formação continuada, pois isto visa incentivar eles a buscar o compartilhamento de aprendizagens de vivências.

É evidente como E7 enfatiza a experimentação, o que é extremamente importante para unir a teoria a prática em um curso como Química – Licenciatura, pois a falta de um laboratório na escola não é justificativa para um professor não realizar experimentos, visto que muitas práticas podem ser desenvolvidas dentro da sala de aula. Ainda, para indicar o desenvolvimento do *EP Químico-Educador* cita referenciais de cunho pedagógico pois crê que a formação continuada ajuda os professores a buscar sua maior autonomia em sala de aula.

Assim, destacamos que, nesse estudo, prevalecem aspectos que caracterizam o *EP Químico-Educador* entre os egressos, com alguns indícios do *EP Educador*, e não identificamos aspectos que se aproximam do *EP Químico*. Na oportunidade de discutir os conceitos específicos, ressaltamos que o conhecimento químico, tão bem discutido por Maldaner (2020), é a base do conhecimento do professor de Química, para o autor (2020, p. 45),

São as questões pedagógicas que acompanham os conteúdos que estão ausentes que leva os professores a negarem a validade de sua formação na Graduação, exatamente naquilo que os cursos de licenciatura de Química e outras áreas mais prezam: dar uma boa base em conteúdos! Isso não quer dizer que não saibam os conteúdos específicos, mas é a sensação que têm diante de si uma dificuldade que é de cunho pedagógico.

Portanto, compreendemos a importância da formação química pedagógica realizada no curso de licenciatura investigado, que prevalece nos discursos dos egressos. Dessa forma, acenamos a preocupação com o desenvolvimento do conhecimento do professor de Química realizado ao longo do processo de formação inicial, o que sinaliza para fortes indícios do *EP Químico-Educador* entre os egressos, explicitando a ideia da importância do conhecimento químico em seu cotidiano.

Considerações finais

Ao se tomar Ludwik Fleck como referencial teórico, devemos levar em consideração que, para compreender o desenvolvimento de EP em diferentes contextos, estamos propondo

analisar situações a partir do coletivo. Assim, com base no autor, compreendemos que o pensamento não pertence a nós e sim ao contexto em que vivemos, uma vez que discutir a formação de professores é urgente e necessário. Dessa forma, buscamos com o presente estudo identificar o desenvolvimento de EP nos egressos do curso, o que acenou para a instauração do *EP Químico-Educador*.

Cabe destacar que, temos traçado um longo caminho nas temáticas de formação de professores e em estudos acerca de EP, e temos percebido potencialidades em processos de análise epistemológica, especificamente por meio da epistemologia de Fleck. Ainda, reiteramos a importância do presente estudo no contexto da UFFS, pois trata de uma instituição nova em que se faz necessário acompanhar o perfil dos professores formados.

Agradecimentos e apoios

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pela oportunidade de realização do presente estudo.

Referências

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BRANDÃO, Xênia Silva Gomes. **Uma análise da formação de professores de física do IFRN a partir da epistemologia de Ludwik Fleck**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- FLECK, Ludwik. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Trad. Georg Otte, Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- LEITE, Fabiane de Andrade. **Área de ciências da natureza: formação de professores, novos ciclos e outras epistemologias**. Curitiba: Appris, 2017.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, E.P.U., 1986.
- MALDANER, Otavio Aloísio **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. 4. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, e-book, 2020.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Concepções e Alertas sobre Formação Continuada. Química Nova na Escola**, n. 16, nov. p. 15-20, 2002. Seção Espaço Aberto.