

Metodologias de ensino: analisando as espirais reflexivas nos processos de investigação-formação-ação em curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Teaching methodologies: analyzing reflexive spirals in research-training-action processes in a Licentiate Degree in Biological Sciences course

Larissa Lunardi

Universidade Federal de Santa Maria
larissalunardi18@gmail.com

Rúbia Emmel

Instituto Federal Farroupilha, *Campus* Santa Rosa
rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

Resumo: Esta investigação-formação-ação (IFA) em ensino de Ciências teve como objetivo geral compreender as relações entre as metodologias do ensino de Ciências, a IFA e a formação inicial de professores de Ciências Biológicas. Como instrumento de coleta de dados foram utilizadas escritas narrativas em diários de bordo produzidas por 14 licenciandos matriculados na Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) III do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. As análises foram realizadas por meio dos princípios da Análise Textual Discursiva e revelaram sete espirais reflexivas que são constituídas pelas histórias e memórias dos licenciandos sobre as aulas, metodologias de ensino e professoras de Ciências durante a Educação Básica; pelas concepções dos licenciandos sobre o ensino de Ciências e a experimentação; e pelas reflexões sobre os planejamentos e as metodologias de ensino durante o ensino remoto, decorrente da Pandemia da Covid-19. Portanto, afirmamos que processos de formação inicial mediados pela IFA no contexto da PeCC III permitem aos licenciandos diálogos críticos e transformações de concepções que ressignifiquem o ensino de Ciências, e este processo é inerente à constituição docente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação Inicial; Investigação-ação.

Abstract: This research-formation-action (RFA) in Science teaching aimed to understand the relationship between the methodologies of Science teaching, the RFA and the initial formation of Biological Science teachers. As a data collection instrument, narrative writings in logbooks produced by 14 undergraduates enrolled in Practice as a Curriculum Component (PCC) III of the Biological Sciences Degree course were used. The analyzes were carried out using the principles of Discursive Textual Analysis and revealed seven reflexive spirals that are constituted by the stories and memories of the undergraduates about the classes, teaching methodologies and Science teachers during Basic Education; by the conceptions of the undergraduates about Science teaching and experimentation; and for the reflections on the planning and teaching methodologies during remote teaching, resulting from the Covid-19 Pandemic. Therefore, we affirm that initial formation processes mediated by the RFA in the context of PCC III allow students to have critical dialogues and transformations of conceptions that give new meaning to the teaching of Science, and this process is inherent to the teaching constitution.

Key-words: Science teaching; Initial formation; Research-action.

Recebido em: 27/04/2021

Aceito em: 21/09/2021

Introdução

Neste estudo, partimos da Investigação-Formação-Ação (IFA) para pesquisar sobre os processos de investigação-ação e as compreensões sobre metodologias de ensino de professores de Ciências e Biologia em formação inicial. A IFA (GÜLLICH, 2012) se originou da investigação-ação (IA) crítica ou emancipatória, isto é, “[...] uma forma de entender o ofício docente que integra a reflexão e o trabalho intelectual na análise das experiências que se realizam, como um elemento essencial do que constitui a própria prática educativa” (CONTRERAS, 1994, p. 11, tradução nossa). A IA crítica tem caráter coletivo, como um processo de transformação das práticas, a fim de melhorá-las e modificar seu contexto (GÜLLICH, 2012).

Consideramos, nesta IFA, a reflexão (SCHÖN, 2000; ZEICHNER, 2008) como categoria formativa na formação inicial de professores, já que permite analisar e repensar a prática docente. O instrumento utilizado para guiar a reflexão nesse processo foi o diário de bordo (PORLÁN; MARTÍN, 1997). Em seus diários, os licenciandos escreviam, por meio de narrativas, sobre suas próprias experiências, concepções e compreensões.

Nesse contexto, foi possível reconhecer, no processo de escritas narrativas (CARNIATTO, 2002, GASTAL; AVANZI, 2015), as compreensões dos licenciandos sobre suas memórias, suas concepções de ensino de Ciências e as transformações desses olhares, perpassando as racionalidades, iniciando pela técnica e em busca da crítica.

Desse modo se amplia, para esta pesquisa, o conceito de investigação-ação como uma categoria formativa, isto é, investigação-formação-ação (ALARCÃO, 2011, GÜLLICH, 2012, EMMEL, 2015). A IFA considera o valor formativo da IA, uma vez que ao se refletir e conceitualizar a experiência profissional o docente vai se formando e constituindo enquanto pesquisador (ALARCÃO, 2011).

Por isso, acreditamos no processo de IFA como modelo de formação, nesse caso inicial, pois ao refletir, o professor tende a melhorar suas concepções e compreensões e, com isso, suas ações em um contexto de ensino. Buscamos formar um professor reflexivo, que siga pesquisando sua própria prática enquanto atuar na docência.

Nesse sentido, propõe-se o diálogo entre licenciandos e professores formadores, como forma de refletir sobre a docência, analisando suas memórias da Educação Básica e compreensões acerca do ensino de Ciências e metodologias do ensino. Tais diálogos foram conduzidos no componente curricular de Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC

III), com os 14 licenciandos matriculados, em que aconteceu a intervenção da mestranda em virtude do Estágio de Docência.

A partir deste contexto, questiona-se: como a dinamização do processo de formação inicial de professores de Ciências Biológicas pela IFA pode conferir avanços nas compreensões dos licenciandos sobre o ensino de Ciências? Definiu-se neste contexto a hipótese de que processos de formação inicial mediados pela IFA no contexto da PeCC III permitirão aos licenciandos diálogos críticos, transformação de concepções, que ressignifiquem o ensino de Ciências.

A pesquisa teve como objetivo geral compreender as relações entre as metodologias do ensino de Ciências, a IFA e a formação inicial de professores de Ciências Biológicas. Os objetivos específicos: - Perceber como um processo formativo diferenciado pode influenciar a produção de significados para concepção de metodologias do ensino entre professores de Ciências Biológicas em formação inicial; - Analisar as escritas narrativas dos diários de bordo dos licenciandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para observar os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos; - Compreender a problemática das relações entre as metodologias e o ensino de Ciências na formação inicial de professores; - Proporcionar aos licenciandos uma análise crítico-reflexiva sobre as práticas pedagógicas e as metodologias utilizadas no ensino de Ciências; - Oportunizar momentos de diálogos sobre as experiências vivenciadas pelos sujeitos; - Analisar a transformação de concepções dos licenciandos acerca das metodologias do ensino de Ciências.

Metodologia

O presente estudo se insere na área de Ensino de Ciências, e pauta-se em uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), cujos resultados advêm da análise de escritas narrativas produzidas por 14 licenciandos matriculados no componente curricular Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) III do 3º semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Utilizou-se problematizações para que os licenciandos refletissem sobre suas experiências como alunos. A partir das memórias descritas e dos questionamentos propostos, foi possível analisar a concepção dos licenciandos sobre as metodologias de ensino e outros aspectos de sua formação.

Como instrumento de construção e para análise de dados foram utilizadas narrativas de diário de bordo, as quais compreendem escritas dos licenciandos sobre experiências, compreensões e concepções que envolvem o ensino de Ciências. Com isso, o diário de bordo se torna um guia que possibilita a reflexão sobre a prática (BONOTTO; LEITE; GÜLLICH,

2016, PORLÁN; MARTÍN, 1997, EMMEL, 2015). Pela via da IFA acredita-se que será possível ressignificar e transformar concepções sobre as metodologias de ensino, contribuindo para um ensino de Ciências em contexto de formação inicial de professores mais reflexivos.

Nesse sentido, as análises das escritas narrativas foram realizadas por meio dos princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003, MORAES; GALIAZZI, 2016). Esta análise é estruturada nas seguintes etapas: unitarização – em que os textos elaborados são fragmentados em unidades de significado (US) por meio das interpretações e compreensões dos trabalhos; categorização – são os agrupamentos das US, estabelecidos de acordo com suas semelhanças semânticas; comunicação – elaboraram-se metatextos, ou seja, textos descritivos e interpretativos sobre as categorias constituídas.

Resultados e Discussão

No contexto da IFA identificamos as amplitudes dos movimentos formativos do grupo de licenciandos (investigadores ativos), dos quais emergiram e foi possível demarcar as espirais reflexivas. Neste processo demarcado pela investigação-ação crítica, as espirais reflexivas foram sendo visualizadas pelas nossas análises. Ao assumirmos o papel de investigadoras-ativas, mas também de professoras pesquisadoras em um componente curricular da formação inicial, foi possível fazer as reflexões que desencadearam os problemas formativos apresentados nesta IFA como espirais reflexivas. Destacamos que as espirais reflexivas permitiram situar os contextos em diferentes temas e situações da formação inicial de professores na Licenciatura em Ciências Biológicas.

No sentido metodológico, as espirais reflexivas foram desenhadas na perspectiva de reflexão na investigação-ação proposta por Contreras (1994), como molas propulsoras, que foram desencadeando a direção do processo formativo e permitindo avanços teóricos, investigativos e constitutivos dos sujeitos da pesquisa. Esse modelo é conhecido como espiral da investigação-ação, que apreende todas as etapas desse processo, em que: “depois de uma volta, os problemas são ressignificados, permitindo avançar na sua compreensão/entendimento/aprofundamento” (GÜLLICH, 2012, p. 60).

A partir de movimentos de estudos e pesquisas, as espirais reflexivas foram emergindo como novas problemáticas, a partir da realidade e do contexto formativo, crítico e reflexivo. Sendo assim, foi possível considerar neste processo que a cada giro da espiral mestra (a IFA) ocorreram movimentos de observação, planejamento, ação e reflexão (ALARCÃO, 2011), que geraram novas proposições em espirais reflexivas. Esta IFA crítica desencadeou, sobretudo, a transformação de concepções dos sujeitos desta pesquisa.

A primeira espiral reflexiva foi denominada: A) Histórias e memórias dos licenciandos sobre as aulas de Ciências durante a Educação Básica. Neste processo, resgatamos as narrativas que abordavam como eram as aulas de Ciências dos licenciandos durante sua Educação Básica. Identificamos que os licenciandos escreveram sobre as metodologias de ensino, estratégias ou recursos que estiveram presentes durante o período que passaram na escola de Educação Básica. Além disso, os licenciandos usaram adjetivos para caracterizar essas aulas.

A partir destas reflexões, é possível pensar que é provável que os futuros professores considerem suas experiências ao realizar planejamentos, práticas de ensino e estágio de regência em Ciências/Biologia durante o curso. Compreendemos a importância de resgatar as memórias, para a realização do espelhamento de práticas, que “por contemplar a análise de situações homólogas, possibilita que os professores avaliem, reconsiderem e reformulem as suas próprias práticas pedagógicas” (SILVA; SCHNETZLER, 2000, p. 51), refletindo sobre suas experiências discentes.

A segunda espiral reflexiva: B) Memórias dos licenciandos sobre as professoras de Ciências constituímos a partir da análise das escritas das narrativas dos licenciandos sobre professores que marcaram o ensino de Ciências. Nesse contexto, os licenciandos “buscam revisitar momentos vividos como alunos de Educação Básica em uma perspectiva diferente, agora em busca de elementos para sua futura atuação como professores” (GASTAL; AVANZI, 2015, p. 154).

Partindo das leituras das narrativas, percebemos que alguns licenciandos não justificaram o motivo de lembrar de seus professores, outros lembram de maneira superficial, citaram apenas nomes ou até mesmo não lembravam. Porém, vários licenciandos evocaram memórias e descreveram histórias sobre suas professoras da Educação Básica.

A terceira espiral reflexiva nomeamos: C) Conhecendo o presente através do passado: lembranças das metodologias no ensino de Ciências. Neste contexto, os licenciandos escreveram sobre como eram os métodos de ensino quando eram alunos da Educação Básica, visando resgatar as memórias das vidas estudantis deles. Essa problemática emergiu nas escritas narrativas dando enfoque às metodologias presentes nas aulas de Ciências e Biologia.

Identificamos várias metodologias citadas pelos licenciandos, que vêm de diferentes contextos e retratam experiências vivenciadas quando estudantes da Educação Básica. A partir dessas memórias, identificamos as racionalidades implícitas no ensino de Ciências. Do ponto de vista da racionalidade técnica, a “aprendizagem é produto obtido através da elaboração de um conhecimento de interesse tipicamente instrumental” (ROSA;

SCHNETZLER, 2003, p. 32), com isso, o aluno é considerado um sujeito que não possui conhecimentos prévios, e que “absorve” os conhecimentos transmitidos pelo professor.

Já a racionalidade prática aproxima a pesquisa da formação e atuação do professor, considerando a necessidade de resolver problemas práticos, em um processo de reflexão-na-ação (SCHÖN, 2000). Por fim, a racionalidade crítica se aproxima da prática, mas se difere pelo caráter coletivo e pelo intuito de transformar a prática docente, bem como o âmbito social no qual ocorre (ZEICHNER, 2008).

Em contraponto à espiral anterior, se constituiu a espiral reflexiva: D) Conhecendo o passado através do presente: as concepções de ensino de Ciências no processo de IFA da PeCC III. Nesta, o enfoque se dá para as escritas narrativas constituídas a partir dos conhecimentos constituídos durante a licenciatura em Ciências Biológicas: suas concepções de ensino, motivos para ensinar Ciências, o papel da metodologia de ensino e como ensinar Ciências.

A importância de propiciar esse momento de reflexão em suas escritas narrativas encontra-se na manifestação dessas concepções e compreensões em suas práticas de ensino e na forma de atuar em sala de aula (BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2020). Tal movimento precisa estar presente na formação inicial para que nos interstícios das leituras e diálogos que discorrem no curso, seja possível o avanço dessas concepções e compreensões.

Buscando novos rumos durante a análise, foi constituída a espiral reflexiva: E) Marcas e amarras das concepções prévias de Ciências e de experimentação na PeCC III: transformando concepções de aula prática. Nesta espiral reflexiva, partimos das análises de concepções prévias de Ciências e de experimentação, uma vez que derivam das escritas narrativas, constituindo uma parte do processo formativo na PeCC III. Compreendemos que estas análises não pretendem ser fechadas, mas podem caracterizar uma forma de IFA no contexto da formação inicial de professores de Ciências/Biologia, pois tratam de acontecimentos que perpassam experiências e intensidades de pensamentos. Neste sentido, a vantagem de escritas narrativas, conforme Chaves e Brito (2011) está na apreciação dos textos que são considerados: “pequenos explosivos à nossa educação científica fria, neutra e objetivista, que vestida pela objetividade disciplina a razão para uma rígida criação das certezas” (CHAVES; BRITO, 2011, p. 9).

Compreendemos que a concepção de Ciência influencia na concepção de experimentação e, conseqüentemente, nas visões de trabalho científico, e tais concepções fazem parte da constituição docente na formação inicial (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, BREMM;

SILVA; GÜLLICH, 2020). Por isso, é importante pensar sobre essas concepções, uma vez que são refletidas nas práticas dos futuros professores de Ciências e Biologia.

A próxima espiral reflexiva denominamos: F) Entrelaçando os fios das reflexões sobre os planejamentos e as metodologias de ensino de Ciências: entre aulas práticas, experiências e experimentos, na qual foi possível desatar nós e entrelaçar fios do processo formativo dos licenciandos, propondo uma costura reflexiva a partir da IFA na PeCC III. Durante esta espiral, analisamos as concepções dos licenciandos de aula prática, experimento e experiência, e suas ideias prévias para o planejamento de uma aula.

A partir desse momento, os licenciandos precisaram analisar uma aula como professores (da planície) e não mais como alunos (do alto da montanha), como vinham fazendo (GASTAL *et al.*, 2010). Nesse processo, perceberam a necessidade de se (re)inventar e transformar suas compreensões, uma vez que vários desafios perpassaram esse caminho, inclusive um cenário de pandemia.

Por fim, a espiral reflexiva: G) Reflexões sobre os desafios da Pandemia da Covid-19: (trans)formações necessárias, na qual contextualizamos o cenário pandêmico que ocasionou incertezas e mudanças no planejamento das aulas do estágio de docência e dos planos de aula elaborados pelos licenciandos. Nesta espiral, analisamos o que os licenciandos escreveram sobre as possibilidades de adaptação de seus planejamentos para o ensino remoto, e sobre os desafios enfrentados, como licenciandos, durante a realização das atividades acadêmicas nesse cenário.

Acreditamos que “as situações por nós vividas constituem-se normalmente como pontos de partida para a reflexão” (ALARCÃO, 2011, p. 57). Por isso, com o objetivo de provocar a reflexão é que buscamos utilizar no processo de IFA perguntas problematizadoras, as quais deram origem a esta pesquisa. Encontramos nas escritas narrativas um caminho para essa reflexão. De acordo com Alarcão (2011), é difícil desenvolver o hábito de escrever narrativas, mas se esse for adquirido na formação inicial tem grandes possibilidades de continuar fazendo parte da vida profissional dos professores.

Conforme Rosa e Schnetzler (2003, p. 36), as “concepções de ensino no pensamento docente não emergem descontextualizadas, mas sim atreladas a outras que são relevantes na constituição da base epistemológica que sustenta as ações dos professores”. Por isso, refletir sobre tais perspectivas, aqui envolvendo memórias, concepções e compreensões sobre o ensino de Ciências, é fundamental para superar a racionalidade técnica, tanto desenvolvida na formação de professores quanto, como consequência, na prática do professor em sala de aula.

Também nesse processo, percebemos a constituição docente a partir das transformações das concepções, além da mudança de ângulo: de aluno para futuro professor. Essas concepções influenciam na forma como os licenciandos se enxergam e se enxergarão como professores (ROSA; SCHNETZLER, 2003). Com isso, percebemos os movimentos de escrita narrativa e diálogo formativo como momentos de reflexão que constituem o processo de IFA. Tal processo, por sua vez, contribui para a constituição do processo identitário do professor (NÓVOA, 2013).

Por isso, acreditamos no processo de IFA como modelo de formação, nesse caso inicial, pois a partir do momento em que o licenciando começa a refletir sobre essas problematizações, a tendência é melhorar suas concepções e compreensões e, com isso, suas ações em um contexto de ensino. Buscamos formar um professor reflexivo, que siga pesquisando sua própria prática quando atuar na docência.

Considerações Finais

A partir dos pressupostos iniciais desse estudo, afirmamos que processos de formação inicial mediados pela IFA no contexto da PeCC III permitem aos licenciandos diálogos críticos, transformação de concepções, que ressignifiquem o ensino de Ciências. E como pressuposto no percurso desta IFA pelas análises nas espirais, acrescentamos que este processo é inerente à constituição docente.

Por meio desta IFA, promovemos reflexões sobre as metodologias de ensino e a formação inicial de professores, que podem contribuir para outras pesquisas sobre essas temáticas. Além deste trabalho como produto, durante o processo, tecemos reflexões sobre o ensino de Ciências que contribuíram para nossa constituição docente e para a dos licenciandos, sujeitos desta pesquisa.

Sendo assim, foi possível revelar as amarras discursivas envoltas nas escritas narrativas, que pela análise constituíram uma trama de relações entre a construção de rolos (as espirais em molas propulsoras), fios (ciclos reflexivos) e retalhos no entrelaçar das palavras (emergem da ATD) em histórias e memórias narradas que permitiram reconhecer o entrelaçamento das metodologias de ensino de Ciências com a constituição docente.

Portanto, neste processo foi possível refletir nas análises dos movimentos formativos a investigação-ação e promoção de racionalidades para o ensino: técnica, prática, crítica e/ou emancipatória. As reinvenções do ensino de Ciências durante o processo formativo da IFA foram além do esperado, ao perpassar o cenário do ensino remoto na pandemia do Covid-19, que num primeiro momento parecia ser um aspecto limitante da prática de ensino.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BONOTTO, D. L.; LEITE, F. A.; GÜLLICH, R. I. C. (org.). **Movimentos formativos: desafios para a educação em ciências e matemática**. Tubarão: Copiart, 2016.

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do PETCiências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 4, n. 1, p. 101-123, 2020.

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor: investigação narrativa em ciências/biologia**. Cascavel: Edunioeste, 2002.

CHAVES, S. N.; BRITO, M. R. (org.). **Formação e docência: perspectivas da pesquisa narrativa e autobiográficas**. Belém: CEJUP, 2011.

CONTRERAS, J. D. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, Madrid, n. 224, p. 7-31, abr. 1994.

EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da educação básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas**. 2015. 153 p. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 149-158, 2015.

GASTAL, M. L.; AVANZI, M. R.; ZANCUL, M. S.; GUIMARÃES, Z. F. S. Da montanha à planície: narrativas e formação de professores de Ciências e Biologia. **Revista de Ensino de Biologia**, Florianópolis, n. 3, p. 1252-1260, 2010.

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

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação** (Tese). 2012. 263 p. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Bauru: **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

NÓVOA, A. Os professores e as histórias da sua vida. *In*: NÓVOA, A. **Vida de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2013. p. 11-30.

PORLÁN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor**: un recurso para investigación en el aula. Díada: Sevilla, 1997.

ROSA, M. I. P. SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554, 2008.