
COMPREENSÕES SOBRE AS CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Autores. 1. Larissa Lunardi; 2. Rúbia Emmel. 1. Universidade Federal de Santa Maria, larissalunardi18@gmail.com. 2. Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br.

Tema. Eixo temático 5.

Modalidade. 1. Nível educativo. Universitario.

Resumen. O estudo teve como objetivo compreender as concepções de experimentação dos licenciandos, por meio de um processo de Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC) na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. O movimento formativo foi descrito nas narrativas em diários de bordo de 14 licenciandos matriculados na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC III). A partir da Análise Textual Discursiva (ATD) identificamos cinco categorias: “contextual-investigativa”, “complementação da teoria”, “demonstração da teoria”, “motivação” e “comprovação da teoria”. Elas nos apresentaram as diferentes compreensões dos licenciandos sobre as aulas experimentais que são refletidas nas práticas dos futuros professores de Ciências e Biologia.

Palabras claves. Atividades experimentais, Ensino de Ciências, Formação inicial de professores.

Introducción

O estudo traz as análises das reflexões identificadas nas escritas narrativas dos licenciandos em Ciências Biológicas do terceiro semestre acerca das concepções de experimentação. Tal temática é o foco da disciplina Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC III), componente em que foi realizado o Estágio de Docência da primeira autora, quando pós-graduanda, o qual ocorreu no primeiro semestre de 2020. Partimos da Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC) para investigar tais movimentos formativos em que nós, autoras, nos caracterizamos como pesquisadoras de segunda ordem (Elliott, 1990), ou seja, investigadoras de escritas narrativas das histórias e experiências de outros pesquisadores (licenciandos).

Deste modo, esta pesquisa tem o objetivo de compreender as concepções de experimentação dos licenciandos, por meio de um processo de IFAC na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Assim, foi possível, pela análise das escritas narrativas nos diários de formação dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, observar os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos.

Marco teórico

A Investigação-Formação-Ação (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, é como um processo de transformação das práticas a fim de melhorá-las e modificar seu contexto (Carr e Kemmis, 1988; Güllich, 2012). A IFA considera o valor formativo da reflexão crítica da IA uma vez que, ao refletir e conceitualizar a experiência profissional, o docente se forma e se constitui como pesquisador (Alarcão, 2011;

Güllich, 2012). Buscando direccionar o processo ao ensino e aprendizagem de Ciências, Bremm e Güllich (2020) ampliam o conceito de IFA para IFAC.

Esse processo de IFAC nos permitiu identificar as concepções de experimentação dos licenciandos e a constituição da docência em Ciências e Biologia. Consideramos nesse estudo as escritas narrativas como potencializadoras do processo (Carniatio, 2002), uma vez que permitem “um movimento reflexivo do narrador sobre a experiência” (Gastal e Avanzi, 2015, p. 153). Por considerarmos as concepções de experimentação como compreensões que podem influenciar na prática docente, realizamos esta investigação.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa, de abordagem qualitativa (Lüdke e André, 1986), ocorreu em um município da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, numa Instituição Pública Federal de Ensino, em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com 14 licenciandos matriculados que frequentavam as aulas do componente curricular PeCC III.

Caracteriza-se pela tipologia de pesquisa documental em diários de formação (Porlán e Martín, 1997; Emmel, 2019), o qual se constitui como um “instrumento adotado para a reflexão escrita do processo de formação docente” (Boszko e Rosa, 2020, p. 24). Essa ferramenta é um guia que torna possível a reflexão sobre a prática (Gianotto, 2012).

Foram realizadas as leituras e transcritos excertos das escritas narrativas dos licenciandos buscando suas concepções de experimentação. A análise dos dados foi realizada a partir das etapas da Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2016): unitarização, categorização e comunicação.

Análises e Resultados

Partimos das análises de concepções prévias de experimentação, uma vez que derivam das escritas narrativas e constituem uma parte do processo formativo na PeCC III. Compreendemos que estas análises não pretendem ser fechadas, mas podem caracterizar uma forma de IFAC no contexto da formação inicial de professores de Ciências e Biologia, pois tratam de acontecimentos que perpassam experiências e intensidades de pensamentos.

Durante a segunda semana de aula da PeCC III, que teve como temática a experimentação, problematizamos questões que orientaram a escrita dos licenciandos e a nossa análise: “as atividades experimentais proporcionam melhor compreensão dos conhecimentos científicos? Por que?”; e “as atividades experimentais desenvolvem atitudes científicas? Quais?”. Por meio dessas escritas narrativas, identificamos as concepções de experimentação, que foram selecionadas a partir do estudo de Bremm, Silva e Güllich (2020) e constituíram as categorias *a priori*: **contextual-investigativa** (Wyzykowski e Güllich, 2012; Motta, Dorneles, Heckler e Galiazzi, 2013), **motivação** (Silva e Zanon, 2000; Wyzykowski e Güllich, 2012), **comprovação** (Silva e Zanon, 2000), **complementação** (Bremm, Silva e Güllich, 2020) e **demonstração** (Bremm, Silva e Güllich, 2020). Desta análise emergiram 53 unidades de significado (US). Identificamos que um mesmo licenciando pode apresentar, em suas escritas narrativas, características que se assemelham a diferentes concepções de experimentação.

Evidenciamos que a compreensão mais presente nas narrativas foi a **contextual-investigativa**. De acordo com Bremm, Silva e Güllich (2020, p. 106), “a concepção de experimentação contextual-investigativa está voltada às atividades em que importam os conhecimentos dos alunos e o contexto social dos mesmos”. Nesse sentido, identificamos excertos de 11 licenciandos (L1, L2, L3, L5, L7, L8, L9, L10, L11, L12 e L13) que se aproximam a essa concepção: “[...] trazer pro dia a dia o que aprendem”

(L2, 2020); “[...] *instiga os alunos a pesquisar [...]*” (L3, 2020); “[...] *faz o aluno fazer, olhar, testar, ou seja, faz ele ficar ativo*” (L7, 2020); “[...] *promove a pesquisa a qual é a base para a ciência e seu desenvolvimento*” (L11, 2020); “[...] *o questionamento, a observação, a pesquisa, [...]*” (L12, 2020); “[...] *os incentiva a buscar suas próprias respostas*” (L13, 2020).

Nesse sentido, em uma experimentação investigativa é preciso haver interação, diálogo entre os alunos, uma vez que “os estudantes, ao apresentarem suas explicações sobre o fenômeno da natureza ao coletivo, favorecem o surgimento de novas questões, dúvidas e explicações referentes a esse fenômeno, pondo em movimento seus modelos” (Motta *et al.*, 2013, p. 7). Dessa forma, os estudantes desenvolvem, por meio do diálogo, a construção de questionamentos e argumentos, bem como a comunicação e fundamentação desses, que podem ser favorecidas pelo trabalho em grupo (Gonçalves e Marques, 2006). Esta perspectiva é a mais aceita para as atividades experimentais (Bremm, Silva e Güllich, 2020).

A segunda compreensão mais expressiva foi a **complementação da teoria**, identificada nas escritas narrativas de oito licenciandos (L2, L3, L6, L8, L9, L10, L12 e L14): “[...] *mais compreensivos do que as teorias dizem*” (L2, 2020); “[...] *vê como acontece o que ele já viu nos livros e explicações*” (L3, 2020); “[...] *o aluno pode visualizar a teoria*” (L8, 2020); “[...] *capazes de complementar a teoria [...]*” (L10, 2020); “[...] *o que permite que o aluno veja que o conteúdo aprendido não é algo que está longe de si, [...]*” (L12, 2020). Esta concepção “está voltada a atividades em que a experimentação é utilizada como forma de clarear aquilo que está sendo trabalhado na teoria” (Bremm, Silva e Güllich, 2020, p. 106) com o objetivo de complementar um conteúdo que foi explicado anteriormente.

Seis (L2, L3, L4, L9, L10 e L12) dos 14 licenciandos investigados apresentaram a compreensão **de demonstração da teoria**: “[...] *conseguimos ver como é [...]*” (L4, 2020); “[...] *para que eles possam visualizar [...]*” (L9, 2020); “[...] *com demonstrações visuais [...]*” (L10, 2020). Essa concepção se caracteriza pelos experimentos realizados pelo professor e observados pelos alunos, em que são demonstrados elementos do conteúdo estudado (Bremm, Silva e Güllich, 2020). Nesta concepção a ação é do professor (Gaspar e Monteiro, 2005), o que torna a experimentação mais fechada, mas quando corretamente mediada pode fazer com que os alunos reflitam sobre os fenômenos do experimento e pode se tornar uma boa ferramenta de aprendizagem (Bremm, Silva e Güllich, 2020).

A compreensão de experimentação como **motivação** foi notada nas escritas narrativas de cinco licenciandos (L1, L2, L5, L13 e L14): “[...] *mágica e divertida*” (L5, 2020); “[...] *por ser uma atividade diferente, faz com que se lembrem mais facilmente*” (L13, 2020); “[...] *é mais compreensível e interessante estudar ciências*” (L14, 2020). Em relação a essa concepção, Wyzkowski e Güllich (2012) destacam que é preciso ter cuidado, uma vez que “o objetivo da aula experimental deve pautar-se em proporcionar aos alunos a construção e aquisição de aprendizagens e não um simples momento de entretenimento” (p. 4). Nesse sentido, Silva e Zanon (2000) atentam que nem todos os alunos expressam entusiasmo nas aulas práticas e que em séries mais avançadas o interesse pela experimentação diminui. Porém, embora o foco da experimentação não deva ser a motivação, o professor deve fazer o uso desse recurso para alcançar os objetivos da aula prática: a aprendizagem (Bremm, Silva e Güllich, 2020; Wyzkowski e Güllich, 2012).

Por fim, outra compreensão identificada nas narrativas dos licenciandos é a **comprovação da teoria**: “[...] *pôr em prática aquilo que é estudado [...]*” (L5, 2020); “[...] *expõe a teoria na prática [...]*” (L11, 2020); “[...] *podem comprovar aquilo que está escrito no livro*” (L13, 2020). De acordo com Silva e Zanon (2000, p. 121), “ainda são muitos os professores que imaginam ser possível ‘comprovar a teoria no laboratório’. Pensam esses professores ser essa a função da experimentação no ensino”. Entendemos que essa concepção é equivocada, pois caracteriza a experimentação como uma mera atividade física, em que

não há reflexão, apenas a busca por comprovar verdades estabelecidas (Silva e Zanon, 2000; Bremm, Silva e Güllich, 2020). Essa ideia desencadeia concepções também equivocadas de uma Ciência objetiva, neutra, quantitativa, empírica, linear, que apresenta verdades definitivas e absolutas (Silva e Zanon, 2000). Desse modo, Güllich e Silva (2013) ressaltam que “é preciso que o professor de Ciências tenha entendimento de que as práticas pedagógicas de experimentação no ensino de ciências necessitam ser conduzidas pelo diálogo, e que o importante é o processo e não somente os produtos de uma prática” (p. 160). Além disso, os alunos e o professor precisam ter consciência que a escrita e o questionamento desenvolvem a criticidade e, assim, possam reconhecer o papel da experimentação contextualizada (Güllich e Silva, 2013).

Percebemos que as concepções de experimentação estão interligadas e podem influenciar na atuação do futuro professor em sala de aula. Isso porque suas concepções interferem nos objetivos planejados para a aula prática e na condução da mesma, uma vez que “o modo como se ensina as Ciências tem a ver com o modo como se concebe a Ciência que se ensina” (Cachapuz, Praia e Jorge, 2004, p. 378).

Dessa forma, buscamos a construção de uma epistemologia escolar que considere o conhecimento escolar (Lopes, 1999) como um processo complexo, partindo de uma imagem de Ciência: como atividade social e historicamente condicionada; realizada por pessoas (cientistas individualmente subjetivos, mas críticos e seletivos coletivamente); que se utilizam de diferentes metodologias (processos de criação intelectual, validação empírica e seleção crítica); para construir um conhecimento temporal e relativo, que está em permanente desenvolvimento (Porlán, Rivero e Martín, 1998).

Conclusões

A partir desta IFAC percebemos que o processo de escrita dos licenciandos proporcionou reflexões relevantes sobre as concepções de experimentação. As categorias “contextual-investigativa”, “complementação da teoria”, “demonstração da teoria”, “motivação” e “comprovação da teoria” nos apresentaram diferentes compreensões das aulas experimentais, sendo que mais de uma concepção pode estar presente nas escritas de um mesmo licenciando.

Assim, identificamos os pressupostos epistemológicos revelados nas visões de experimentação e, dessa forma, de Ciência e trabalho científico, e que são refletidos nas práticas dos futuros professores de Ciências e Biologia. Por isso, as escritas sobre essas concepções permitem, nesta IFAC na formação inicial de professores, assumir a reflexão como categoria formativa e retratam a importância de (re)pensar sobre a constituição docente.

Referências bibliográficas

- Alarcão, I. (2011). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo, Brasil: Cortez.
- Boszko, C. e Rosa, C. T. W. (2020). Diários Reflexivos: definições e referenciais norteadores. *Revista Insignare Scientia*, 3(2), 18-35.
- Bremm, D. e Güllich, R. (2020). Sistematização de experiências: conceito e referências para formação de professores de Ciências. *Revista REAMEC*, 8(3), 553-575.
- Bremm, D., Silva, L. H. A. e Güllich, R. I. C. (2020). Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do PETCiências. *ReBECem*, 4(1), 101-123.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

- Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência e Educação*, 10(3), 363-381.
- Carniatio, I. (2002). *A formação do sujeito professor: investigação narrativa em Ciências/Biologia*. Cascavel, Brasil: Edunioeste.
- Carr, W. e Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona, Espanha: Martinez Roca.
- Contreras, J. D. (1994) La investigación en la acción. *Cuadernos de Pedagogía*, 224, 7-31.
- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Emmel, R. (2019). *O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas*. Curitiba: Appris.
- Gaspar, A. e Monteiro, I. C. C. (2005). Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotsky. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(2), 227-254.
- Gastal, M. L. A. e Avanzi, M. R. (2015). Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia. *Ciência e Educação*, 21(1), 149-158.
- Gianotto, D. E. P. (2012). Professores de Ciências: o diário de aula como estratégia de reflexão na formação inicial. In: Meghioratti, F. A., Oliveira, A. L. e Ferraz, D. F. (Orgs). *Reflexões sobre a formação de professores no ensino de ciências* (pp. 13-36). Cascavel: EDUNIOESTE.
- Gonçalves, F. P. e Marques, C. A. (2006). Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 11(2), 219-238.
- Güllich, R. I. C. (2012). *O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação* (Tese de doutorado, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul).
- Lopes, A. R. C. (1999). *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ.
- Lüdke, M. e André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, Brasil: Epu.
- Moraes, R. e Galiazzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Motta, C. S., Dorneles, A. M., Heckler, V. e Galiazzi, M. C. (2013). Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. In: *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, (p. 1), Águas de Lindoia, SP.
- Porlán, R. e Martín, J. (1997) *El diario del profesor: un recurso para investigación en el aula*. Diáda: Sevilla.
- Porlán, R. A., Rivero, A. G. e Martín, R. D. P. (1988). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 271-288.
- Silva, L. H. A. e Zanon, L. B. (2000) A experimentação no ensino de ciências. In Schnetzler, R. P. e Aragão, R. M. R. (Orgs.). *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens* (pp. 120-153). Piracicaba: CAPES/UNIMEP.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Wyzykowski, T. e Güllich, R. I. C. (2012). Compreendendo concepções de experimentação no processo de iniciação à docência em ciências. *Revista da SEnBIO*, 5, 1- 8.