

# INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISE DE CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE METODOLOGIAS DE ENSINO

*INVESTIGATION-FORMATION-ACTION IN SCIENCES: ANALYZING CONCEPTIONS ON TEACHING AND TEACHING METHODOLOGIES IN LICENSING IN BIOLOGICAL SCIENCES*

Larissa Lunardi<sup>I</sup> 

Rúbia Emmel<sup>II</sup> 

<sup>I</sup> Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil. Mestre em Ensino de Ciências. E-mail: larissalunardi18@gmail.com

<sup>II</sup> Instituto Federal Farroupilha, IFFar, Santa Rosa, RS, Brasil. Doutora em Educação nas Ciências. Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. E-mail: rosarubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo analisar as compreensões de alunos, de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sobre ensino e metodologias de ensino. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e documental, mediada pela Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC). As análises advêm de escritas narrativas produzidas em diários de formação por 14 licenciandos matriculados na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III (PeCC III). As narrativas foram submetidas ao procedimento da Análise Textual Discursiva (ATD). A partir da ATD emergiram categorias e ciclos reflexivos diferentes, que originaram duas espirais reflexivas: A) As concepções de ensino de Ciências no processo de IFAC da PeCC III; B) As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões. Dentre os resultados, seis licenciandos apontam que ensinar é transmitir conhecimentos, enquanto nove percebem a prática docente como um repertório de conhecimentos. As compreensões sobre o papel das metodologias de ensino são: um caminho para o ensino de Ciências; meio de desenvolver o interesse dos alunos; maneiras de facilitar o ensino; desenvolver o interesse e a curiosidade; e que precisam estar relacionadas ao cotidiano. Com isso, entende-se que a IFAC potencializa a formação inicial de professores, posto que permite desenvolver uma postura docente crítica e reflexões sobre a prática educativa.

**Palavras-chave:** Constituição docente. Ensino de Ciências. Formação inicial de professores.



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i33.508>

Submissão: 04-05-2021

Aceite: 08-06-2021

**Abstract:** This study aims to analyze undergraduate students' understandings, from a Licentiate Degree in Biological Sciences, about teaching and teaching methodologies. The research presents a qualitative and documentary approach, mediated by Research-Formation-Action in Science (IFAC). The analyzes come from narrative writings produced in formation diaries by 14 undergraduate students enrolled in the Practice as Curricular Component III (PeCC III) discipline. The narratives were submitted to the Discursive Textual Analysis (DTA) procedure. Different categories emerged



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

from the ATD, which gave rise to two reflexive spirals: A) The conceptions of Science teaching in the IFAC process of PeCC III; B) Science methodologies and teaching: conceptions and reflections. Among the results, six undergraduates point out that teaching is transmitting knowledge, while nine perceive teaching practice as a repertoire of knowledge. The understandings about the role of teaching methodologies are: a path to Science teaching; means of developing student interest; ways to facilitate teaching; develop interest and curiosity; and that need to be related to everyday life. With this, it is understood that the IFAC enhances the initial formation of teachers, as it allows the development of a critical teaching posture and reflections on educational practice.

**Keywords:** Teacher formation. Science teaching. Initial teacher formation.

## Introdução

Esta pesquisa assume, em seu processo de desenvolvimento, a Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC), que pode ser compreendida como uma proposta crítica de formação inicial de professores (GÜLLICH, 2012; RADETZKE, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2021a; LUNARDI; EMMEL, 2021b). A Investigação-Formação-Ação (IFA) deriva da Investigação-Ação (IA) crítica e/ou emancipatória, que tem como proposição a pesquisa da própria prática docente para a transformação e melhoria do contexto educacional no qual o professor está inserido (CONTRERAS, 1994; GÜLLICH, 2012). Para os pesquisadores dessa abordagem, ao refletir e conceitualizar a experiência profissional, o docente se forma e se constitui como pesquisador, isto é, a reflexão crítica da IA tem um valor formativo (ALARCÃO, 2011). Assim, no contexto aqui apresentado, por estar direcionado ao ensino e à aprendizagem de Ciências, o conceito de IFA se amplia para IFAC (RADETZKE, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2021a; LUNARDI; EMMEL, 2021b).

Tendo isso em mente, a autora pós-graduanda, aqui pesquisadora de segunda ordem<sup>1</sup>, realizou a investigação e o Estágio de Docência no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, no primeiro semestre de 2020. Essa realização se deu na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular III (doravante PeCC III), componente do curso onde realizou a intervenção para desenvolver a IFAC.

Durante todo o desenvolvimento da IFAC realizado na formação inicial de professores foi considerada a reflexão como categoria formativa, uma vez que essa prática possibilita analisar e repensar a ação docente (CARR; KEMMIS, 1988; SCHÖN, 2000; ZEICHNER, 2008). O instrumento utilizado para guiar a reflexão dos licenciandos foi o diário de formação (PORLÁN; MARTÍN, 1997). Em seus diários, eles escreveram, por meio de narrativas, sobre suas próprias experiências, concepções e compreensões acerca do ensino e da aprendizagem de Ciências Biológicas.

<sup>1</sup> De acordo com Elliott (1990), os pesquisadores de segunda ordem são investigadores de escritas narrativas de histórias e experiências de outros pesquisadores, neste caso de licenciandos.

As escritas narrativas possibilitaram identificar espirais reflexivas, movimentos formativos que desenham a direção do processo formativo, constituídas de ciclos reflexivos de planificação, ação, observação e reflexão, que buscam solucionar um problema e gerar novas perguntas (ALARCÃO, 2011). Os diálogos críticos e autorais explorados nesta IFAC são proposições para o processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia (GÜLLICH, 2012; EMMEL, 2015; LUNARDI; EMMEL, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2021a; LUNARDI; EMMEL, 2021b).

Os outros trabalhos que constituem a pesquisa desenvolvida durante a PeCC III pela a autora pós-graduanda tiveram como objetivo: resgatar as memórias e histórias dos licenciandos sobre as metodologias de ensino e as professoras de Ciências da Educação Básica (LUNARDI; EMMEL, 2020); analisar as concepções de metodologias de ensino de Ciências dos licenciandos a partir de suas aulas da Educação Básica (LUNARDI; EMMEL, 2021a); e investigar os motivos para ensinar Ciências elencados pelos licenciandos (LUNARDI; EMMEL, 2021b). Todos os estudos derivam dos movimentos formativos que constituem o processo de IFAC no âmbito apresentado.

Não obstante, este artigo tem como objetivo analisar as concepções sobre ensino e o papel das metodologias de ensino, expressas nas escritas narrativas dos licenciandos durante os movimentos formativos de IFAC no componente curricular aferido. Tais movimentos envolveram leituras sobre diferentes metodologias de ensino de Ciências, diálogos formativos e o planejamento de aulas. Dessa forma, a IFAC é aqui concebida como um importante processo para a criação de espaços dialógicos entre professores em formação inicial e de escritas narrativas em diários de formação (GÜLLICH, 2012; EMMEL, 2015; PERSON; GÜLLICH, 2016). Assim, acredita-se que as concepções metodológicas do ensino de Ciências, quando dialogadas e discutidas criticamente, influenciam as ações docentes em sala de aula e, conseqüentemente, o desenvolvimento profissional qualificado dos futuros professores.

## **Metodologia**

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) e caracteriza-se pela tipologia de pesquisa documental, realizada em diários de formação. Segundo Boszko e Rosa (2020), o diário de formação é como um diário de bordo, diário do professor ou diário da prática pedagógica que se constitui como um “instrumento adotado para a reflexão escrita do processo de formação docente” (p. 24). Essa ferramenta é um guia que torna possível a escrita e a reflexão sobre a prática e sobre as experiências docentes, posto que nela são descritos acontecimentos e também sentimentos, o que permite a tomada de consciência sobre o que foi objetivo e também subjetivo (PORLÁN; MARTÍN, 1997; GIANOTTO, 2012; EMMEL, 2015).

Os elementos narrativos foram produzidos por 14 licenciandos matriculados na disciplina PeCC III do terceiro semestre do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. A disciplina ocorreu de fevereiro a maio de 2020 com a realização de um encontro por semana. As escritas analisadas neste estudo

foram produzidas na última aula da PeCC III, antes da paralisação do calendário acadêmico (em maio/2020), quando já havia sido instituído o ensino remoto por meio de aulas *online*. Durante esse período, foram discutidos artigos e relatos de experiência sobre “experimentação” (tema da PeCC III), com o intuito de fazer um levantamento acerca das concepções dos autores sobre o ensino de Ciências e sobre a referida temática, para socializar as ideias dos licenciandos e aproximá-las com os textos estudados. Buscou-se no diálogo formativo e nas escritas narrativas sobre suas compreensões acerca do ensino de Ciências e metodologias de ensino que os licenciandos refletissem sobre essas concepções e as aprimorassem. Os estudantes consentiram em participar da pesquisa e por questões éticas foram criados códigos para identificá-los: letra “L” (licenciando), seguida de numeração em ordem crescente: L1, L2 até L14.

A análise da pesquisa foi realizada por meio dos princípios da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016). Portanto, seguiu as etapas: unitarização – as escritas narrativas foram fragmentadas por meio das interpretações e compreensões do texto, desse processo emergiram as unidades de significado (US); categorização – foram estabelecidas relações entre as US, que foram agrupadas de acordo com suas semelhanças semânticas; comunicação – elaboraram-se textos descritivos e interpretativos, os metatextos, sobre as categorias constituídas na etapa anterior. De acordo com a ATD, as escritas narrativas passam a ser denominadas *corpus* da pesquisa e, neste artigo, são apresentadas em destaque tipográfico itálico.

A fim de obter um conjunto de metatextos que descrevessem a compreensão acerca dos fenômenos investigados (MORAES; GALIAZZI, 2016), esta investigação passou por movimentos de interpretação para vislumbrar o diálogo estabelecido entre as narrativas, que foi possibilitado por meio dos processos de unitarização e categorização (SOUSA; GALIAZZI, 2018). Esses movimentos permitiram a formação de um mosaico que ilustra os fenômenos em estudo.

Cada problematização proposta originou um *corpus*, totalizando três: a espiral reflexiva A originou-se de um ciclo reflexivo construído pelas análises do *corpus* de acordo com a problemática: “o que é ensinar?”. A espiral reflexiva B é constituída de dois ciclos que emergiram de duas problemáticas, que originaram dois *corpus*: “como ensinar Ciências?” e “qual é o papel da metodologia no ensino de Ciências?”. As espirais reflexivas representam as categorias finais, enquanto os ciclos reflexivos representam as categorias intermediárias.

## Resultados e discussões

As reflexões desencadeadas pelas problematizações descrevem movimentos formativos que são apresentados como espirais reflexivas, as quais se desenrolam em ciclos de observação, planejamento, ação e reflexão (ALARCÃO, 2011). Essas espirais também situam os diferentes temas e enredos da formação inicial dos futuros professores de Ciências e Biologia (EMMEL, 2015). Assim, as análises estão representadas na Figura 1.

**Figura 1-** Representações das análises constituídas na IFAC sobre as concepções de ensino e de metodologias do ensino de Ciências



Fonte: Autoria própria (2021).

Como já ressaltado anteriormente, as espirais reflexivas (categorias finais) se originaram a partir de ciclos reflexivos (categorias intermediárias) constituídos pelo tratamento da ATD. Assim como sugere Contreras (1994), esses movimentos orientaram a direção do processo formativo, permitiram desenvolvimentos teóricos e constitutivos dos sujeitos da pesquisa e ressignificaram os problemas ao propor novas investigações.

Nesse sentido, o fenômeno em estudo é apresentado no formato de um mosaico (Figura 1), composto por espirais e ciclos reflexivos que possibilitam a fusão e o alargamento dos horizontes, uma vez que a cada giro da espiral reflexiva surgem novas proposições e problematizações, que permitem a reflexão e a transformação das compreensões dos sujeitos dessa IFAC.

#### *Espiral Reflexiva A) As concepções de ensino de Ciências no processo de IFAC da PeCC III*

Esta espiral (categoria final) é constituída de um ciclo reflexivo (categoria intermediária) que elucida as concepções dos licenciandos acerca do ensino de Ciências e Biologia. A análise foi realizada tendo em vista as escritas narrativas do início do semestre, em que os licenciandos (re) pensaram o que é ensinar. Logo, desse processo obteve-se as concepções que eles têm do ensino de Ciências. Nesse sentido, no momento presente em que estavam, ao refletir quanto às questões relacionadas a sua constituição docente, puderam compreender mais sobre o passado e sobre as aulas que tiveram como alunos da Educação Básica.

#### *Ciclo Reflexivo A.1) Concepções sobre o ensino de Ciências*

Este ciclo reflexivo se constitui a partir das escritas narrativas do último dia de aula da PeCC III antes da paralisação do calendário acadêmico ocorrida devido à pandemia. Durante essa aula, os licenciandos foram convidados a refletir sobre as concepções que possuíam acerca do ensino de Ciências. Com base nisso, foram identificadas duas compreensões que são apresentadas a seguir.

A primeira compreensão, *transmissão de conhecimento*, emergiu das narrativas de seis licenciandos (L2, L4, L5, L8, L13 e L14) e possui seis US. Seguem alguns excertos.

*Instruir e repassar algo que você sabe para alguém (L4, 2020).*

*Ensinar é explicar algo, através da fala, demonstração, etc. (L8, 2020).*

*É passar um conhecimento que você possui para outra pessoa, de modo que ela adquira também esse conhecimento (L13, 2020).*

*É transmitir para outras pessoas o conhecimento que já se tem (L14, 2020).*

Por meio desses excertos, é possível perceber que os licenciandos descrevem o ensino com características da abordagem tradicional, em que o professor é o especialista que detém o conhecimento e o “transfere” ou “transmite” ao aluno. Essa concepção de ensino considera o professor como centro do processo educativo e o aluno apenas como um receptor passivo, que adquire e reproduz as informações adquiridas (MIZUKAMI, 1986).

Indo além dessa perspectiva, pelos pressupostos da teoria histórico-cultural, cita-se Moura *et al.* (2010). Para esses autores, o ensino é a atividade primeira do professor, que, por consequência, deve gerar e promover a atividade do estudante: que é estudar e aprender. Nesta perspectiva, destacam como núcleo do trabalho do profissional a atividade orientadora de ensino: “um ensino que promova a aprendizagem pressupõe o sujeito em atividade que lhe permita compartilhar significados, num contexto de ‘espaços de aprendizagem’, no qual a ação de quem ensina é fundamental” (MOURA *et al.*, 2010, p. 218). Os autores ainda salientam que “o desafio que se apresenta ao professor relaciona-se com a organização do ensino de modo que o processo educativo escolar se constitua como atividade para aluno e professor” (MOURA *et al.*, 2010, p. 217).

Nesse sentido, a segunda compreensão, *repertório de conhecimentos para o ensino*, é constituída de 13 US que emergiram das narrativas de nove licenciandos (L1, L3, L5, L6, L7, L9, L10, L11 e L12). Esse entendimento, por sua vez, expressa um repertório que pode ser identificado nos excertos das escritas narrativas abaixo:

*É mediar o conteúdo fazendo com que o aluno internalize e entenda o mesmo (L1, 2020).*

*Buscar maneiras para que alguém (aluno ou não) entenda algum tipo de conteúdo (L3, 2020).*

*[...] construir conhecimento, tirar dúvidas e encontrar soluções para problemáticas do dia-a-dia (L5, 2020).*

*[...] criar possibilidades para sua construção (L7, 2020).*

*É compartilhar o conhecimento utilizando-se dos mais diversos recursos, instigando o aluno a pensar, reconhecer o significado do que está sendo ensinado, e assim, promover possibilidades para que este construa o seu próprio conhecimento (L10, 2020).*

*Ensinar é preparar alguém para o mundo que o cerca (L12, 2020).*

Devido a esses excertos, pode-se perceber a perspectiva de professores em formação que se ‘enxergam ensinando’, que parecem compreender que para ensinar é necessária uma base de conhecimentos e que o ensino não representa apenas uma transmissão. Os licenciandos parecem notar que o desenvolvimento e aprendizagem ocorrem por meio do ensino e que as maneiras de

ensinar não são uniformes e previsíveis, conforme preconiza Shulman (2014). Dessarte, fornecem um conceito de ensino que remete a um repertório de conhecimentos especializados. Por isso,

Um professor sabe alguma coisa não sabida por outrem, presumivelmente os alunos. Um professor pode transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas ou valores em ações e representações pedagógicas. Essas ações e representações se traduzem em jeitos de falar, mostrar, interpretar ou representar ideias, de maneira que os que não sabem venham a saber, os que não entendem venham a compreender e discernir, e os não qualificados tornem-se qualificados. Portanto, o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado. Ele procede com uma série de atividades, durante as quais os alunos recebem instruções e oportunidades específicas para aprender, embora o aprendizado propriamente dito seja, em última análise, de responsabilidade dos alunos (SHULMAN, 2014, p. 205).

Ademais, alguns excertos revelam teorias de aprendizagem nesse repertório, como L1, com a teoria histórico-cultural, e L5, L7 e L10, com o construtivismo. Além disso, tal compilação não se restringe ao espaço da sala de aula, principalmente quando observa-se que L5 e L12 abrangem o cotidiano e L3 se remete a um “alguém” que não precisa necessariamente ser aluno para aprender. Isso representa que o ensino e a aprendizagem ultrapassam os limites da escola.

Os licenciandos L1 e L10 já possuem uma caminhada mais extensa na licenciatura, já que realizaram outros componentes curriculares e possuem mais leituras na área do ensino. Ao ler os excertos desses dois licenciandos e ao refletir sobre “o que é ensinar?”, reflete-se quanto ao conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK, do inglês *Pedagogical Content Knowledge*) de Lee Shulman (2014) – conhecimento central à base de saberes de um professor, o qual é considerado como aquele responsável pelos métodos e didáticas adotados em sala de aula. Almeida e Biajone (2007), que investigaram os saberes docentes na formação inicial de professores, escrevem que o conhecimento pedagógico de conteúdo

consiste nos modos de formular e apresentar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível aos alunos, incluindo analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações. A ênfase está nas maneiras de se representar e reformular o conteúdo de tal forma que ele se torne compreensível aos alunos (ALMEIDA; BIAJONE, 2007, p. 288).

Partindo dos excertos apresentados, percebe-se ideias que vão ao encontro do que postula Shulman (2014), quando afirma que “um aspecto essencial do meu conceito de ensino constitui-se nos objetivos de que os alunos aprendam a compreender e a resolver problemas, que aprendam a pensar crítica e criativamente e que aprendam dados, princípios e regras processuais” (p. 10, tradução das autoras). Nesses excertos, fica evidente a importância da relação professor-aluno para a construção do conhecimento, pois L3 e L5 escrevem sobre o esforço que deve ser empregado pelo professor para ensinar de modo que o conteúdo faça sentido ao aluno.

Sendo assim, foi possível identificar reflexões para além do enfoque tecnicista, pelas quais os licenciandos, em sua maioria, se distanciam da abordagem tradicional e visualizam outras concepções, mais atuais e críticas. Ressalta-se que neste percurso formativo percebeu-se que os estudantes mudaram suas interpretações realizadas como alunos para, enfim, começarem a tecer reflexões como professores em formação (GASTAL; AVANZI, 2015; GASTAL *et al.*, 2010).

A importância de propiciar momentos de reflexão por meio de escritas narrativas sobre as concepções de ensino encontra-se na manifestação dessas percepções em suas práticas docentes 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 ocorrem no curso, seja possível o avanço das concepções de ensino.

Em seguida, são apresentadas as análises das compreensões acerca das metodologias do ensino de Ciências refletidas nas escritas narrativas dos licenciandos.

### *Espiral Reflexiva B) As metodologias e o ensino de Ciências: concepções e reflexões*

Esta espiral reflexiva se constitui pela análise das compreensões que os licenciandos possuem acerca das metodologias de ensino de Ciências. Este processo constitui-se de dois ciclos reflexivos originados das escritas narrativas realizadas na última aula da PeCC III (antes da paralisação do calendário acadêmico devido à pandemia).

Nessa etapa do semestre, os licenciandos já haviam feito leituras de referenciais teóricos de experimentação (tema da PeCC III) e de relatos de experiência, produzido fichamentos sobre os textos lidos e elaborado um plano de aula, que foi apresentado, via *Google Meet*, na última aula (antes da paralisação do calendário acadêmico). Com isso, os futuros professores já possuíam embasamento teórico para escrever e refletir sobre metodologias de ensino da área.

O primeiro ciclo reflexivo foi construído considerando as escritas narrativas cuja problematização norteadora foi: “como ensinar Ciências?” e totalizou 24 US. Já o segundo ciclo, com a problematização: “qual é o papel da metodologia no ensino de Ciências?”, resultou em 23 US.

#### *Ciclo Reflexivo B.1) Tecendo metodologias para ensinar Ciências*

Este ciclo reflexivo contempla as escritas narrativas dos licenciandos sobre como ensinar Ciências. Reflete-se, para tanto, quanto aos aspectos relacionados à “atividades práticas para a aprendizagem do Ensino de Ciência em que se ajustem os objetivos, conteúdo programático e metodologia às características específicas do aluno real” (POLON, 2012, p. 67).

A primeira compreensão sobre este processo é constituída pelas *metodologias de ensino*, posto que foram citados nomes de métodos nas escritas narrativas. Tal compreensão é constituída de 10 US que emergiram das escritas de nove licenciandos (L1, L3, L6, L7, L8, L9, L11, L12 e L14). Abaixo alguns exemplos:

*Podemos ensinar Ciências de diversas formas, como aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, aulas de campo (L1, 2020).*

*Através de experimentações e formas que demonstrem e tornem mais fácil a compreensão dos mesmos (L11, 2020).*

Identifica-se que os licenciandos citaram várias metodologias de ensino, o que significa que consideram a diversidade metodológica importante. Corroboram, assim, com Krasilchik (2016, p. 79), já que “cada situação exige uma solução própria; além do que, a variação das



atividades pode atrair e interessar os alunos atendendo às diferenças individuais”. Outros autores também defendem essa ideia, uma vez que vários fatores influenciam na escolha metodológica, como o conteúdo, o objetivo, a turma, o tempo e os recursos disponíveis (ver MORAES; RAMOS, 1988; CAMPOS; NIGRO, 1999).

Ao refletir sobre que metodologias utilizar para ensinar Ciências, volta-se a refletir sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo, uma vez que tal conhecimento “consiste nos modos de formular e apresentar o conteúdo de forma a torná-lo compreensível aos alunos, incluindo analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações” (ALMEIDA; BIAJONE; 2007, p. 288).

Nesse sentido, a segunda compreensão emergiu das escritas narrativas de cinco licenciandos (L2, L4, L8, L9 e L12) e constitui-se de sete US sobre *desenvolver o interesse e a curiosidade dos alunos*. Seguem alguns excertos:

*Envolver o estudante no processo de ensino, instigá-lo a fazer suas buscas para despertar a curiosidade [...] (L9, 2020).*

*[...] que faça com que as curiosidades dos alunos sejam ativadas, momentos de descoberta em grupo que despertem a criticidade e envolvimento dos alunos nas atividades (L12, 2020).*

De acordo com a perspectiva apresentada nos excertos, direciona-se a discussão aos conhecimentos necessários para o docente, que englobam, conforme Carvalho e Gil-Pérez (2011) salientam, o de “saber selecionar os conteúdos adequados que proporcionem uma visão atual de Ciência e sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de interesse” (p. 25). Com isso, a terceira e última compreensão está relacionada ao *cotidiano* e é constituída de seis US que emergiram das escritas narrativas de cinco licenciandos (L2, L5, L7, L10 e L13). Abaixo alguns exemplos:

*[...] fazer ele ver esse conteúdo no dia a dia (L7, 2020).*

*Aproximando o conhecimento científico à realidade cotidiana dos estudantes, demonstrando a relevância e aplicabilidade do que está sendo ensinado (L10, 2020).*

*Sempre procurando contextualizar com situações do cotidiano do ano para melhor compreensão [...] (L13, 2020).*

Nesse sentido, Chaves (2013) apresenta contribuições e reflexões sobre a alfabetização científica e aponta a importância que há em o aluno conhecer a realidade que o cerca:

*[...] venho veemente defender a alfabetização científica das novas gerações, como tarefa primordial da educação formal. Contudo, entendo que é contra essa noção de verdade absoluta que temos que construir a Educação em ciências e, para isso, problematizar o conhecimento científico e o sentido dele no mundo contemporâneo é essencial. [...] Nessa perspectiva, ensino de ciências não para dar ao aluno o conhecimento do mundo ou melhorar sua forma de conhecê-lo, mas para acrescentar, adicionar uma outra forma de interpretá-lo [...] (CHAVES, 2013, p. 49-50).*

Não obstante, os licenciandos citaram metodologias de ensino consideradas importantes para ensinar Ciências, além de mencionar o cotidiano e o interesse do aluno como elementos que devem ser incorporados na prática educativa. Diante disso, a seguir são analisadas as narrativas dos licenciandos sobre o papel dessas metodologias no ensino de Ciências.

*Ciclo Reflexivo B.2) O papel das metodologias no ensino de Ciências*

Neste ciclo são apresentadas, por meio de excertos das escritas narrativas dos licenciandos, as compreensões acerca do papel das metodologias de ensino para a área de Ciências. A partir da ATD emergiram quatro compreensões que serão apresentadas a seguir.

A primeira compreensão é constituída de oito US que emergiram das escritas narrativas de sete licenciandos (L3, L5, L6, L7, L10, L13 e L14). Indica a compreensão de metodologia de ensino como um *caminho que possibilita o ensino*, como contemplado nos exemplos:

*São técnicas/maneiras para ter um melhor desempenho no ensino de Ciências (L3, 2020).*

*Ela nos fornece bases fundamentais que norteiam e orientam o desenvolver dos trabalhos relativos ao ato de ensinar Ciências, auxiliando-nos a pensar em métodos capazes de oferecer oportunidades para a significação e apropriação do objeto de estudo (L10, 2020).*

*[...] são meios para o mesmo adquirir conhecimentos (L14, 2020).*

Nesse sentido, Polon (2012) afirma que “o professor deverá estar ciente que a metodologia é o caminho que será utilizado para ensinar” (p. 68). Segundo a autora:

Essa escolha do caminho que escolhe para ensinar está relacionada às ações que o professor desenvolve para que ocorra a aprendizagem de um conteúdo pelo do aluno. Assim os cuidados ao selecionar as técnicas (uso de um texto, um filme, uma atividade experimental entre outros) que irá utilizar para ensinar um determinado saber são etapas que não podem ser negligenciadas. A escolha metodológica é uma das etapas do plano de aula, diz respeito à forma como serão desenvolvidas as atividades que o professor irá propor para que um conteúdo seja aprendido/compreendido pelo aluno (POLON, 2012, p. 68).

A escolha desse caminho normalmente tem influência do conteúdo e do objetivo da aula. Algumas metodologias são melhor utilizadas para determinados temas ou conteúdos em detrimento de outras, e, novamente, são influenciadas pelas concepções de ensino dos professores.

Na escrita narrativa de L3, destaca-se que pode haver certa influência da primeira espiral reflexiva, ou seja, o passado (os professores que L3 teve) se revela no presente (L3 como professor em formação inicial), por meio dos termos “técnicas/maneiras” e “desempenho”. A formação inicial vem mudando com o passar do tempo. Tendo isso em mente, busca-se propiciar a formação de um profissional reflexivo, para que deixe de ser um técnico para se tornar um agente da transformação social (CHAVES, 2013).

A segunda compreensão, que emergiu das narrativas de cinco licenciandos (L2, L4, L5, L7 e L8), retrata a importância das metodologias de ensino para *desenvolver o interesse do aluno*. Tal compreensão é constituída de sete US. Seguem alguns excertos:

*Instigar os alunos para que eles tenham curiosidade em buscar aprender e gostar de ciências (L4, 2020).*

*Uma metodologia que envolva e cause interesse do aluno com toda certeza o fará mais participativo e pesquisador do conteúdo (L5, 2020).*

*A metodologia deve atrair a atenção do aluno, fazendo ele envolver-se na aula (L8, 2020).*

Em suas narrativas, seis licenciandos (L1, L2, L7, L9, L11 e L12) defenderam que o papel das metodologias de ensino é *facilitar o ensino de Ciências*. Essa compreensão é constituída de quatro US.

*O papel de qualquer metodologia é tentar facilitar a mediação do conteúdo [...] (L1, 2020).*

*Facilitar o ensino para o aluno, [...] (L2, 2020).*

Acredita-se que a escolha da metodologia determina se o ensino e a aprendizagem vão ser facilitados ou não, considerando que metodologias e conteúdos nem sempre dialogam entre si. Por exemplo, conteúdos como os de botânica podem exigir uma saída de campo, pelo menos no pátio da escola, para a visualização e discussão do assunto, ou seja, busca-se aí uma racionalidade prática ou crítica/emancipatória. Nesse caso, aulas expositivas teóricas e posteriores exercícios, baseados na racionalidade técnica, não agregariam tanto conhecimento à aprendizagem. Dessa forma, determinadas metodologias de ensino podem servir melhor do que outras de acordo com os objetivos e tipos de conhecimentos que se pretende desenvolver (conceituais, atitudinais e procedimentais) (CAMPOS; NIGRO, 1999). Logo, a intencionalidade docente precisa ser evidente.

A quarta e última compreensão está relacionada ao *cotidiano*, que foi citado por um licenciando (L6) em uma US:

*Trabalhar com diferentes conteúdos de Ciências a partir de um tema que esteja ligado à realidade do aluno (L6, 2020).*

Percebe-se, pela análise, como os licenciandos deram ênfase ao cotidiano do aluno e ao contexto em que se insere, uma vez que essa é a segunda vez que tal compreensão aparece nesta pesquisa. Nesse sentido, de acordo com Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986, p. 118), “especificamente no ensino de ciências, é necessário aproveitar a rica e diversificada relação cotidiana que o aluno mantém com a natureza e mesmo com o mundo tecnológico”. Contextualizar os assuntos trabalhados em sala de aula possibilita a compreensão e fornece sentido ao que é estudado.

Para finalizar, apresenta-se o excerto de um licenciando que permite desenvolver outras reflexões: “[...] para ser professor é preciso se reinventar frequentemente” (US20, L11, 2020). Nesta escrita, L11 elucida a necessidade de “olhar para nossa história como campo de problematização” (CHAVES, 2013, p. 130) e exercitar a “liberdade de sermos de outra forma de nos constituirmos professores de um jeito que não caiba em nenhuma teoria totalizante em que se universalizam práticas, condutas, subjetividades” (CHAVES, 2013, p. 132). Um exemplo dessa necessária reinvenção é o cenário pandêmico que está sendo vivenciado desde 2020, o qual será analisado em estudos futuros.

Tendo em vista essas questões, esta espiral reflexiva possibilitou visualizar as compreensões que os licenciandos possuem sobre as metodologias no ensino de Ciências. A maioria deles as descreveram como uma orientação para ensinar. Para outros licenciandos, as metodologias precisam desenvolver o interesse dos alunos e possibilitar a relação do conteúdo com o cotidiano, bem como facilitar a aprendizagem, sendo esse último fator mencionado de maneira significativa. Por fim, percebe-se que acontecem situações que exigem outras (trans)formações e que também constituem o profissional como docente e como pessoa. Por isso, é importante que a formação inicial de professores possibilite aos licenciandos a reflexão e instigue-os a buscar por melhorias para suas próprias práticas.

## Considerações sobre as espirais reflexivas

Percebe-se que as escritas narrativas dos licenciandos possuem um caráter bastante descritivo, em virtude da prática de escrita no diário de formação ainda ser recente. De acordo com Alarcão (2011), é difícil desenvolver o hábito de escrever narrativas, mas, se for adquirido na formação inicial, tem grandes possibilidades de fazer parte da vida profissional dos professores. Por isso, com o objetivo de provocar a reflexão, é que buscou-se utilizar no processo de IFAC perguntas problematizadoras, as quais deram origem aos resultados apresentados nesta pesquisa.

O desenvolvimento nas escritas narrativas dos licenciandos foi perceptível ao longo do processo da PeCC III, principalmente na constituição das Unidades de Significado, que deixaram de ser apenas palavras, para se tornarem expressões. Por mais que as escritas ainda tenham um caráter descritivo, e, por vezes, explicativo, os licenciandos começaram a escrever mais com o passar das aulas. Além disso, acredita-se que “as situações por nós vividas constituem-se normalmente como pontos de partida para a reflexão” (ALARCÃO, 2011, p. 57) e o hábito de escrever se aprimora com o passar do tempo, assim como o de refletir.

De acordo com 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, que, nesta produção, envolvem memórias, concepções de ensino, compreensões sobre como planejar o ensino e o papel da metodologia nesse processo, é fundamental para superar a racionalidade técnica tanto difundida na formação de professores e, conseqüentemente, na prática do docente em sala de aula.

Também foi possível compreender a constituição docente devido às transformações das concepções dos licenciandos, 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, os movimentos de escrita narrativa e diálogo formativo são momentos de reflexão que constituem o processo de IFAC. Tal processo, por sua vez, contribui para a constituição do processo identitário do professor (NÓVOA, 2013).

De acordo com Chaves (2013, p. 126), “formar professores é, então, promover a formação de intelectuais aptos a produzir e intervir no processo educativo”, posto que as necessidades formativas docentes envolvem diversas habilidades “que vão desde os usuais domínios de conteúdo e escolha de estratégias de ensino, até a produção de pesquisas sobre seu fazer docente, passando pela seleção, organização de conteúdos, elaboração de recursos e atividades de ensino” (p. 126-127).

Ademais, considera-se o processo de IFAC como modelo de formação concebível, pois a partir do momento em que o licenciando começa a refletir sobre diversas problematizações, a tendência é, no contexto de ensino, melhorar suas concepções e, com isso, suas ações. Desse modo, é importante formar professores reflexivos, que sigam pesquisando sua própria prática ao atuar na docência.

## Conclusão

Em virtude dos dados analisados nesta IFAC, pontuam-se as escritas narrativas dos licenciandos como muito importantes para os processos de sistematização de experiências e reflexão, uma vez que também auxiliaram a desenvolver as produções autorais dos licenciandos. Para além das análises e reflexões como investigadoras ativas, a IFAC também apresentou momentos de leitura, reflexão e de diálogos formativos nas aulas da PeCC III. Nesse âmbito, pretendeu-se analisar as compreensões sobre o ensino de Ciências e as metodologias de ensino expressas nas escritas narrativas de licenciandos. Tal procedimento ocorreu por meio dos movimentos formativos que originaram um mosaico de duas espirais reflexivas e três ciclos reflexivos.

Emergiram da primeira espiral reflexiva as concepções de ensino de Ciências e suas transformações com o decorrer do processo de IFAC da PeCC III. Os licenciandos (re)pensaram o que é ensinar Ciências a partir das narrativas, e foram identificadas a transmissão e o repertório de conhecimentos como duas compreensões mencionadas por eles. Neste processo, as memórias do passado ganharam voz no presente, revelando aspectos da constituição dos licenciandos, futuros docentes.

Na segunda espiral reflexiva resgataram-se as narrativas sobre como ensinar Ciências e o papel das metodologias de ensino no ensino de Ciências. No primeiro ciclo reflexivo os licenciandos citaram alguns exemplos de metodologias de ensino, mencionaram que têm o objetivo de desenvolver o interesse e a curiosidade e que precisam estar relacionadas ao cotidiano. Quanto ao papel dessas metodologias, emergiram do segundo ciclo reflexivo compreensões como: um caminho para o ensino de Ciências; meio de desenvolver o interesse dos alunos; e maneiras de facilitar o ensino.

Assim, percebe-se como o processo de IFAC potencializa a formação inicial de professores, uma vez permite utilizar ferramentas como as escritas narrativas, os diálogos formativos e demais reflexões que ocorreram durante a PeCC III. Isso permitiu a construção de concepções e compreensões cujas posturas são críticas e propõem reflexões sobre a prática docente.

Essas reflexões propõem questionamentos que perpassam o processo de ensino, para além do “como eu ensino?”, que constituem os movimentos formativos da IFAC nas seguintes questões: “O que eu ensino? Por que eu ensino? Para quem eu ensino? Como eu avalio? Por que eu avalio? Como meu aluno aprende? Como meu aluno estuda? Como eu fui ensinado? Como eu fui avaliado? Essas perguntas, que inquietam licenciandos, professores da Educação Básica e formadores, se desenrolam em pesquisas de várias áreas do Ensino de Ciências (GÜLLICH, 2012; RADETZKE, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2020; LUNARDI; EMMEL, 2021a; LUNARDI; EMMEL, 2021b) e suas respostas podem ser repensadas constantemente.

Tal processo permite aos licenciandos expressar suas memórias e histórias de vida a partir das escritas narrativas, além de dialogar com os pressupostos teóricos e metodológicos de ensino que vêm elaborando durante o curso de licenciatura. As concepções aqui analisadas interferem

diretamente no planejamento e na prática dos futuros professores, uma vez que fazem parte do desenvolvimento da constituição docente.

## Referências

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

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.

BOSZKO, C.; ROSA, C. T. W. Diários Reflexivos: definições e referenciais norteadores. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, p. 18, 2020.

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

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria Crítica de la enseñanza – la investigación- acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Rocca, 1988.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHAVES, S. N. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

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

ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, 1990.

EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da Educação Básica: contribuições para a formação do Licenciando em Ciências Biológicas**. 2015. 153 f. Tese (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

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 da SBEnBIO**, n. 3, p. 1252-1260, 2010.

GIANOTTO, D. E. P. Professores de Ciências: o diário de aula como estratégia de reflexão na formação inicial. *In*: MEGLHIORATTI, F. A.; OLIVEIRA, A. L.; FERRAZ, D. F. (Orgs). **Reflexões sobre a formação de professores no ensino de Ciências**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2012, p. 13-36.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. 2012. 163 f. Tese. (Pós-Graduação em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.

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

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Reminiscências de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na Educação Básica. **Práxis Educacional**, v. 16, n. 43, p. 472-493, 2020.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Entre o passado e o presente: resgatando memórias para compreender as metodologias do ensino de Ciências. **Revista Cocar**, v. 15, n. 32, p. 1-22, 2021a.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Investigando os motivos para ensinar Ciências às novas gerações. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 3-21. 2021b.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

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

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

MORAES, R.; RAMOS, M. G. **Construindo o conhecimento: uma abordagem para o ensino de Ciências**. Porto Alegre: SAGRA, 1988.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. Atividade orientadora e ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.

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

PERSON, V. A.; GÜLLICH, R. I. C. Demarcando elementos constitutivos da formação continuada de professores de Ciências. *In*: BONOTTO, D. L.; LEITE, F. A.; GÜLLICH,

---

R. I. C. (Orgs). **Movimentos Formativos: desafios para pensar a Educação em Ciências e Matemática**. Tubarão: Ed. Copiart, 2016. p. 291-309.

POLON, S. A. M. **Teoria e metodologia do ensino de Ciências**. Paraná: UNICENTRO, 2012.

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

RADETZKE, F. S. **A docência no ensino superior e a formação continuada dos professores formadores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 2020. 171 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2020.

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

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

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, 2014.

SOUSA, R. S.; GALIAZZI, M. C. O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em ciências: revisitando quebra-cabeças e mosaicos. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 3, p. 799-814, 2018.

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