

INVESTIGAR É PRECISO: PROCESSOS FORMATIVOS QUE PERMEIAM A PRÁTICA AUTORREFLEXIVA DA INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS PARA LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THE NEED TO INVESTIGATE: FORMATIVE PROCESSES UNDERLYING THE SELF-REFLECTIVE PRACTICE OF INVESTIGATION-FORMATION-ACTION IN SCIENCE FOR BIOLOGICAL SCIENCES PRE-SERVICE TEACHERS

LA NECESIDAD DE INVESTIGAR: PROCESOS FORMATIVOS SUBYACENTES A LA PRÁCTICA AUTORREFLEXIVA DE INVESTIGACIÓN-FORMACIÓN-ACCIÓN EN CIENCIAS PARA FUTUROS DOCENTES DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Julia Carla Marin Carpenedo*, Roque Ismael da Costa Güllich**

Marin Carpenedo J, Güllich R. (2026). Investigar é preciso: processos formativos que permeiam a prática autorreflexiva da investigação-formação-ação em ciências para licenciandos de ciências biológicas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 21(2), e-23900. <https://doi.org/10.14483/23464712.23900>

Resumo

Este estudo se caracteriza por ser uma Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAEC), com abordagem qualitativa e que tomou como referência a abordagem documental a qual analisa a prática autorreflexiva dos licenciandos de Ciências Biológicas durante o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado: Ciências no Ensino Fundamental. Para tanto, foram lidas as narrativas reflexivas sobre às aulas e conclusões dos licenciandos a fim de verificar os processos formativos que a reflexão da própria prática desenvolve. Os resultados obtidos foram organizados por meio de análise temática de conteúdos, por meio de três categorias: elementos constitutivos da formação em Ciências que emergiram das escritas reflexivas; elementos constitutivos da receita de um bom professor e a compreensão do potencial formativo da Investigação-Formação-Ação no ensino de Ciências. Quanto aos elementos constituintes da formação tiveram destaque: a realidade dos alunos; as metodologias investigativas; a valorização das metodologias visuais; a experiência e o papel do co-formador; os desafios no ensino; a primeira aula/início da carreira; o comprometimento e a afetividade; as teorias e práticas de ensino; a inserção nas escolas por meio de programas institucionais; o investimento na autonomia e

* Mestra no Ensino de Ciências, professora da rede municipal de Tuparendi/RS. jiuliacarla@yahoo.com.br. <https://orcid.org/0000-0002-0846-4649>.

** Pós-Doutor em Estudos Latino-Americanos. Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bioroque.girua@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>.

processos investigativos e críticos com os alunos. Quanto ao ser um bom professor emergiram os seguintes elementos: consciência de classe, temática e domínio do conteúdo, realidade dos alunos, atividades experimentais e práticas, necessidades formativas, invenções e reflexões, formação científica, professor-pesquisador e em processo formativo (em formação continuada). Já quanto à compreensão do potencial investigativo-formativo que se fez presente nas narrativas, os resultados nos permitem afirmar o potencial da (IFAEC) no ensino de Ciências para o desenvolvimento do processo investigativo-formativo dos professores de Ciências em formação inicial, bem como sua repercussão no ensino de Ciências de cunho investigativo, pois ao compreender o papel formativo dos processos que envolvem a IFAEC, o professor de Ciências irá se tornar o pesquisador de sua própria prática pedagógica.

Palavras-Chave: formação inicial; narrativas, pesquisa-ação; ensino investigativo; prática pedagógica.

Abstract

This study is characterized as an Investigation-Training-Action in Science (IFAEC) project, employing a qualitative approach and a document analysis methodology to examine the self-reflective practices of Biological Sciences pre-service teachers during their Supervised Curricular Internship in middle school science education. To this end, the pre-service teachers' reflective narratives regarding their classes and conclusions were analyzed to identify the developmental processes fostered by reflecting on one's own practice. The results were organized through thematic content analysis into three categories: constitutive elements of science teacher training emerging from the reflective writings; constitutive elements of the "recipe" for a good teacher; and an understanding of the developmental potential of Investigation-Training-Action in science education. Regarding the constitutive elements of training, the following stood out: the students' reality; inquiry-based methodologies; the value placed on visual methodologies; the experience and role of the co-educator; teaching challenges; the first class/start of the career; commitment and affectivity; teaching theories and practices; school placement via institutional programs; and a focus on fostering autonomy and inquiry-based, critical processes with students. Regarding what constitutes a good teacher, the following elements emerged: class consciousness; thematic knowledge and content mastery; the students' reality; experimental and practical activities; training needs; innovations and reflections; scientific background; and the identity of the teacher-researcher who is continuously developing. Finally, regarding the understanding of the inquiry-based developmental potential present in the narratives, the results confirm the value of IFAEC in science education for the professional development of pre-service science teachers and its impact on inquiry-based science teaching; by grasping the developmental role of IFAEC processes, the science teacher evolves into a researcher of their own pedagogical practice.

Keywords: initial training; narratives; action research; investigative teaching; pedagogical practice.

Resumen

Este estudio se enmarca en un proyecto de Investigación-Formación-Acción en Ciencias (IFAEC), empleando un enfoque cualitativo y una metodología de análisis documental para examinar las prácticas autorreflexivas de futuros docentes de Ciencias Biológicas durante sus prácticas curriculares supervisadas en la enseñanza de las ciencias en educación secundaria. Con este fin, se analizaron las narrativas reflexivas de los futuros docentes sobre sus clases y conclusiones para identificar los procesos de desarrollo fomentados por la reflexión sobre la propia práctica. Los resultados se organizaron, mediante un análisis de contenido temático, en tres categorías: elementos constitutivos de la formación docente en ciencias surgidos de los escritos reflexivos; elementos constitutivos de la "receta" para un buen docente; y la comprensión del potencial de desarrollo de la Investigación-Formación-Acción en la educación científica. En cuanto a los elementos constitutivos de la formación, destacaron: la realidad de los estudiantes; las metodologías basadas en la indagación; el valor otorgado a las metodologías visuales; la experiencia y el papel del coeducador; los desafíos docentes; la primera clase o el inicio de la carrera; el compromiso y la afectividad; las teorías y prácticas de enseñanza; la inserción escolar mediante programas institucionales; y el enfoque en fomentar la autonomía y procesos críticos basados en la indagación con los estudiantes. Respecto a lo que constituye un buen docente, surgieron los siguientes elementos: conciencia de clase; conocimiento temático y dominio de contenidos; la realidad de los estudiantes; actividades experimentales y prácticas; necesidades de formación; innovaciones y reflexiones; formación científica; y la identidad del docente-investigador en continuo desarrollo. Finalmente, en cuanto a la comprensión del potencial de desarrollo basado en la indagación presente en las narrativas, los resultados confirman el valor de la IFAEC en la educación científica para el desarrollo profesional de los futuros docentes de ciencias y su impacto en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación; al comprender el papel de desarrollo de los procesos de IFAEC, el docente de ciencias evoluciona hacia un investigador de su propia práctica pedagógica.

Palabras Clave: formación inicial; narrativas; investigación-acción; enseñanza investigativa; práctica pedagógica.

1. Contexto e elementos formativos: formação para a prática autorreflexiva em Ciências

O ensino de Ciências necessita de mudanças educacionais nas suas diferentes esferas, partindo dos cursos de formação inicial e se estendendo para os cursos de formação continuada, a fim de que essas mudanças cheguem até as escolas, em que a demanda e as necessidades de aprimoramento, inovação e desenvolvimento profissional são necessárias para atender todo seu público.

Este tipo de proposta parece ter no centro a categoria pesquisa/investigação¹, de forma que “para que o Ensino por Investigação seja conhecido por parte dos docentes é preciso pensar, antes de tudo, na necessidade de trazer sua compreensão ainda nas suas bases, isto é, na formação inicial dos professores” (Sodré et al., 2024, pp. 2-3), a fim de que essa prática seja conhecida durante a formação inicial e utilizada

¹ Consideramos investigação como sinônimo de pesquisa, ou seja, investigação-ação como pesquisa-ação.

pelos professores na docência em Ciências durante suas carreiras. A partir de um planejamento bem elaborado e adequado as metodologias de ensino investigativo vão ao encontro de um ensino de Ciências por investigação (Oliveira *et al.*, 2020).

Acreditamos que o caminho, em termos escolares, na área de Ciências, seja a proposição de um ensino investigativo. As escolas e seus currículos representam interesses sociais e suas necessidades pois “a diversidade de perspectivas e concepções acerca da pesquisa-ação [aqui tomada como sinônimo da Investigação-Ação (IA)] refletem diferentes compromissos políticos e ideológicos da produção do conhecimento científico” (Almeida, 2019, p. 19).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) trata as disciplinas por áreas do conhecimento. Essa mudança desafia o professor a trabalhar os conteúdos de maneira contextualizada, por exemplo a partir da investigação, pois a BNCC pauta a importância do ensino por meio da investigação e estabelece como critério para o ensino de Ciências a prática investigativa como propulsora do conhecimento científico.

A escola apresenta como finalidade primordial formar o cidadão em todas suas esferas, mostrando o mundo, o conhecimento e ensinando-o a pensar e questionar sobre os conteúdos, sua realidade e o mundo que o cerca. Nesse sentido, o Ensino de Ciências possibilita ensinar e aprender por meio de vivências, experiências e investigações, pois permite conhecer, questionar e experimentar o mundo.

Para que seja possível e viável um ensino investigativo em Ciências é necessário uma prática pedagógica autorreflexiva, em que o professor como orientador do processo, aprende e ensina ao ensinar e, ainda, forma-se nesse processo. O aluno, protagonista de sua aprendizagem, constrói e formula questões, busca respostas, analisa e encontra resultados e se apropria da linguagem e conhecimento científico. O ensino de Ciências vem se mostrando, cada vez mais, pautado na prática autorreflexiva, em que professor e alunos se comprometem com o processo de maneira crítica para a apropriação e construção do conhecimento científico (Marin, Güllich, 2024).

Neste sentido, a formação inicial de professores para o ensino de Ciências pode se dar de forma a apropriar os processos pautados na IA crítica, que defende o processo investigativo-formativo pautado na reflexão e tem sido pensado e desenvolvido como uma Investigação-Formação-Ação no Ensino de Ciências (IFAEC) (Bervian, 2016; Güllich, 2013; Radetzke *et al.*, 2020).

Segundo Güllich (2013), essa compreensão amplia o processo da prática reflexiva, que inicia no professor que investiga, forma-se e age/ensina no desenvolvimento da processualidade de sua prática pedagógica, por meio da Investigação-Formação-Ação (IFA/IFAC). Além disso, Bervian (2016), preocupada com a formação inicial do professor, volta-se também ao aluno, e aborda o conhecimento investigativo de Ciências como sendo uma prática em que os conhecimentos pedagógicos e de conteúdos estão relacionados (Bervian, Pansera-de-Araújo, 2019).

Os processos de formação inicial e/ou continuada em contextos reflexivos são necessários no exercício da profissão do professor, em que “o importante, e necessário nesse caso, é saber distinguir e utilizar o conceito de ‘professor-reflexivo’ para promover uma formação docente e uma preparação para a inserção no mercado de trabalho mais condizente com a realidade educacional” (Jardilino, Barbosa, 2012, p. 778), para que haja profissionais preparados e formados para atuarem nas escolas.

A prática autorreflexiva do professor de Ciências fundamenta o fazer pedagógico investigativo e reflexivo, de forma a desenvolver um ensino e uma aprendizagem científica e de melhor qualidade. Por esse motivo, ao analisar as reflexões, conclusões, dilemas e inquietações percebidos e evidenciados nas escritas reflexivas dos licenciandos que passam por um processo de IFAC, podemos compreender como ocorreu o processo formativo e constitutivo da profissão de professor de Ciências durante o estágio curricular supervisionado e o papel da IFAEC nesse processo.

Assim, procuramos analisar e compreender o potencial investigativo-formativo da IFAEC presente nas escritas reflexivas elaborados pelos professores em formação inicial do curso de Ciências Biológicas, sendo analisado nas escritas dos licenciandos os elementos constitutivos da formação em Ciências, elementos constitutivos da receita de um bom professor e a compreensão do potencial formativo da Investigação-Formação-Ação no ensino de Ciências. É por meio da investigação que o ensino e a aprendizagem científica acontecem plenamente. Aprender e ensinar Ciências, antes de mais nada, é investigação, por isso acreditamos que nos processos de ensino e de formação em Ciências fundamentados na investigação/ação: investigar é preciso.

2. Desenvolvendo a Investigação-Formação-Ação em Ciências

O presente trabalho se caracterizou por ser uma IFAC (Güllich, 2013), que tem como abordagem a perspectiva qualitativa, na qual nos baseamos na produção documental e na análise de conteúdo de Bardin (2016). Neste contexto, foram lidos os TCE dos alunos da sétima fase do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no Componente Curricular Estágio Supervisionado III: Ciências no Ensino Fundamental, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo/RS, de duas turmas do ano de 2022/1, em que emergiram um total de 19 TCE para leitura e análise.

Ressaltamos a importância da escrita reflexiva, que geralmente se dá na composição de narrativas em Diários de Formação (DF), Relatos de Experiências (RE) e/ou memórias reflexivas sobre as aulas nos processos formativos. Essa prática é fundamental para a escrita das reflexões sobre as aulas, pois só assim a espiral autorreflexiva², que é configurada como uma macrometodologia de ensino pela qual organizamos o desenvolvimento da IFAEC, se completa.

A espiral que relatamos tem em sua processualidade cinco etapas, mas especialmente nas etapas de avaliação e modificação é que a autoavaliação e o processo de exame e autocrítica da prática se desenvolvem com maior força no professor. Essa questão foi analisada a partir de TCE pela leitura das reflexões realizadas diariamente sobre as aulas desenvolvidas (memórias das aulas, cap. 3) e pela reflexão geral do estágio (conclusão).

Para a análise destas reflexões a partir do estágio fundamentado na IFAEC, utilizamos as três etapas descritas por Bardin (2016): pré-análise, exploração do material e tratamento e inferência dos resultados.

No primeiro momento, caracterizado como a pré-análise, foram lidas as reflexões e conclusões dos TCE dos estagiários, e categorizadas a *posteriori*, como as subcategorias e as unidades de registro para análise dos *elementos constitutivos da formação em Ciências*; os *elementos constitutivos da receita de um bom professor* e a *compreensão do potencial formativo da IFAEC*.

No segundo momento, exploração do material, fase criteriosa e minuciosa de leitura em que foi realizada a coleta de dados, ou seja, destacando os excertos das escritas reflexivas nos TCE. No terceiro e último momento da pesquisa, realizamos a interpretação e inferência dos resultados encontrados, além de organizá-los em quadros para análise e tecer a discussão com base em referências teórico-metodológicas.

Os dados apresentados seguiram os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, tendo sido aprovadas em comitê de ética institucional (Parecer N. 6620148). Os licenciandos foram referenciados a partir de códigos estabelecidos à *priori*, sendo representados por LCB1 (Licenciando de Ciências Biológicas 1), para se referir aos licenciandos estagiários do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

² A espiral autorreflexiva, especialmente em relação a IFAEC, é a articulação entre a formação e o ensino de Ciências, que se dá por meio da “[...] problematização, planejamento, ação, reflexão e replanejamento” (Rosa, Schnetzler, 2003, p. 34).

3. Compreendendo Processos Investigativo-Formativos na Formação e Docência em Ciências

A IFAEC apresenta-se como uma macrometodologia para o ensino de Ciências pois possibilita o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem por meio da espiral autorreflexiva, uma vez que vai ao encontro das necessidades escolares, curriculares e formativas para o professor de Ciências, ou seja, prima pelo ensino investigativo.

Analizando *os elementos constitutivos da formação em Ciências* que se fizeram presentes nas reflexões dos licenciandos, encontramos quatro subcategorias: a prática do ensino-estágio, elementos da formação inicial, dilemas e inquietações e, proposição: reflexão prospectiva.

Entre as subcategorias a que apresentou maior número de Unidades de Registro (UR) foi a relacionada à prática do ensino/estágio sem si, apresentado um total de seis UR, entre as quais se destacaram: a realidade do aluno (15:19), o papel das metodologias investigativas (14:19) e a valorização das metodologias – visual (12:19).

A realidade do aluno é evidenciada nos seguintes trechos: “é uma turma em que alguns já trabalham, outros não têm uma rede familiar que incentiva a estudar, mas mesmo assim possuem vontade de aprender e estão em busca de construir um futuro” (LCB1, 2022, p. 79); “na turma 62, as conversas paralelas eram mais frequentes, tendo uma maior dificuldade em manter a turma em silêncio para realizar as atividades, com isso, usei uma metodologia de ensino diferente da usada com a turma 61” (LCB2, 2022, p. 39), e que “no ambiente escolar já não basta mais saber como ensinar os conteúdos de ciências, mas sim o por que é importante ensinar, quais as contribuições que esses terão para a vida do aluno [...]” (LCB5, 2022, p. 78), como “[...] também fui exposto às realidades das pessoas da escola, como professores, funcionários e administradores que estão na escola todos os dias, e desta forma, tive o privilégio de aprender o que é ser professor [...]” (LCB11, 2022, p.49), ou ainda, “a autora expressa que nós professores devemos buscar trabalhar perante a realidade dos alunos e sobre o que eles já sabem, dessa forma propus minhas aulas” (LCB19, 2022, p. 59).

O contexto da sala de aula e da escola apresenta uma diversidade gigantesca de realidades, cada escola e cada comunidade escolar representam sua localidade e região em que estão inseridas demandando diferentes atividades e até mesmo, diferentes atitudes e posturas do professor, fazendo com que o mesmo, muitas vezes precise (re)pensar e (re)planejar sua prática.

Esta questão vai ao encontro do cenário enfrentado e passado por todos os licenciandos em seu processo de formação inicial, que, após longos quatro anos de aulas teóricas, ao realizarem seus estágios nos últimos dois semestres da graduação, se deparam com as mais diferentes realidades dos alunos e escola, além de perceberem e identificarem a importância das diferentes metodologias investigativas, práticas e visuais necessárias e importantes para o processo de ensino e aprendizagem (Caires, 2006).

As metodologias investigativas se apresentaram como importantes para os licenciandos em formação inicial, especialmente no processo de ensino e aprendizagem em Ciências, como a proposta do desenvolvimento de uma atividade experimental investigativa, como “no dia 12 de julho realizei uma das melhores aulas com o nono ano [...]para conseguir dar tempo de realizar a experimentação [...]. Uma aula em que pude sentir que eles aprenderam [...]” (LCB1, 2022, p. 75); e, “[...] realizei uma atividade de pesquisa que não estava no planejamento, onde cada aluno pesquisou um animal em extinção, onde ocorria, por que foi extinto, eles também pesquisaram uma unidade de conservação e onde estava localizada [...]” (LCB14, 2022, p. 60).

Esse processo inicial de constituição e formação do professor de Ciências (Biológicas) pela reflexão formativa possibilita “a experiência de iniciação à docência faz-nos ser autônomos na busca e realização dos experimentos. Isso também instiga inquietações nos licenciandos em relação aos alunos da escola [...]” (Dattein, 2016, p.84), de forma a promover e qualificar o ensino de Ciências, além de convidar os alunos a entrar numa jornada de conhecimentos. A experimentação, de certa forma, sempre é atrativa, envolvendo e desperta curiosidade nos alunos, por isso,

Assim, a experimentação como metodologia investigativa, por si só não desenvolve todos os conhecimentos necessários à apropriação do conhecimento e linguagem científica. Juntamente com as demais metodologias, como o ensino por investigação (EI) e o educar pela pesquisa (EP) (Güllich, 2019), o conhecimento científico é desenvolvido e trabalhado, de forma a levar o professor desenvolver a IA (Alarcão, 2010) ou ainda, entendida e ampliada em contexto formativo e reflexivo como IFA (Güllich, 2013).

Na análise dos TCE, sobre o desenvolvimento das metodologias investigativas, encontramos explicitamente a terminologia e a especificação da IFAEC no desenvolvimento de atividades investigativas, como: “neste dia finalmente consegui realizar a construção da catapulta com o sétimo ano, uma das etapas da IFAEC. Iniciei a aula retomando sobre o que são as máquinas simples e em sequência apresentei a proposta da aula [...]” (LCB1, 2022, p. 76) e, ainda,

Através das etapas recorrentes da IFAEC as aulas se tornaram mais dinâmicas, e segundo os alunos “diferente” do que estavam acostumados, principalmente por iniciar com a problematização antes do conteúdo teórico, aguçando a curiosidade, fazendo com que os mesmos “busquem” responder a questão inicial, e esse processo ficou visível nas escritas desenvolvidas pelos estudantes (LCB5, 2022, p. 79).

É perceptível a relevância das metodologias investigativas ao perceber o desenvolvimento das mais diversas atividades que se desenvolveram por meio da espiral autorreflexiva da IFAEC e sua importância para os processos de ensino e de aprendizagem.

Essa reflexão sobre e na ação pedagógica resulta no processo investigativo-formativo necessário e desencadeado pela macrometodologia IFAEC tanto no ensino como na formação, em que o professor descreve e reflete sua prática, ou seja, faz a sua IFAC.

Ao nos referirmos à *valorização das metodologias visuais* para o ensino, as narrativas analisadas nos apresentam o quanto pode ser positivo experienciar e vivenciar visualmente os conceitos por meio de atividades investigativas, em especial as experimentais de Ciências, pois “a construção de maquetes é de suma importância para o desenvolvimento da criança pois estimula a curiosidade e o aprendizado, onde o aluno aprende brincando, estimula o trabalho em equipe e os alunos aprendem com o professor [...]” (LCB6, 2022, p.31); “a turma ficou super agitada e empolgada, um dos grupos levou a sério a construção e se desafiaram a criar uma máquina simples que funcionasse” (LCB1, 2022, p.76); “as atividades práticas são essenciais para a construção do pensamento científico, dentre elas podemos citar a experimentação [...]” (LCB5, 2022, p. 79); “o estágio nos faz constatar que o bom andamento das aulas depende da preparação metodológica [...]” (LCB14, 2022, p. 61) e, ainda,

[...] Realizei três aulas práticas com as turmas, a primeira foi realizada em sala de aula, onde já se notou a curiosidade dos alunos e conseqüentemente a alegria em seus rostos, na segunda aula optei por ocupar o laboratório de ciências” (LCB2, 2022, p. 39).

Essas primeiras experiências e vivências profissionais vão moldando e formando o ser professor. Essa constituição só é possível graças ao chão da sala de aula, o qual é o laboratório do professor, onde suas práticas e seu agir pedagógico vai sendo (re)desenhado a partir das diferentes interações e propostas e atividades realizadas.

Assim, a profissão professor surge como facilitadora da aprendizagem por tornar mediador dos processos de ensino e de aprendizagem e o aluno protagonista, deixando nítida “[...] a necessidade de incorporar as visões micro e macrosociais nos processos de formação docente e de possibilitar a formação do professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática educativa” (Abreu, 2021 p. 20).

Na valorização das temáticas emergentes/atuais (7:19), encontramos alguns licenciandos preocupados com esses aspectos voltados à Educação Ambiental (EA) e à produção, o uso e descarte de aparelhos eletrônicos, “como uso não consciente de energia elétrica pode acarretar uma crise ambiental e energética?” (LCB5, 2022, p. 75); “[...] o uso das tecnologias afeta o meio ambiente? Você sabe quais os materiais necessários para a fabricação dos celulares e notebook? E de onde eles são extraídos? Você sabe se podemos descartar esses produtos em lixo comum?” (LCB14, 2022, p. 58); “depois seguimos as aulas falando sobre a quantidade de água utilizada na fabricação de determinados objetos. Calculamos também com os estudantes as suas pegadas ecológicas [...]” (LCB15, 2022, p. 27). Assim, percebemos que os licenciandos, ao trabalharem com os assuntos emergentes em Ciências, os quais sempre se voltam à EA, obtiveram êxito, pois “a educação ambiental deve contemplar tanto o conhecimento científico como os aspectos subjetivos da vida, que incluem as representações sociais” (Oliveira et al., 2007, p. 474), como também, precisam estar relacionadas ao uso e convívio diário das Ciências, ou seja, nossa relação com a natureza e suas tecnologias.

A experiência e o papel do co-formador (5:19) auxiliou os licenciandos em sua relação com toda a comunidade escolar, além de se sentirem acolhidos por todos e, o mais importante, na organização, orientações e instruções necessárias para professores iniciantes, o que possibilitou a eles adquirirem confiança em si mesmos e desenvolvendo um ótimo convívio, situações percebidas em excertos como: “quando cheguei na escola fui muito bem recebida pela direção e demais professores, o professor XY me auxiliou e ficou à disposição para quaisquer dúvidas ou eventualidades” (LCB1, 2022, p. 73); “[...] desde o acolhimento que tive na escola, a liberdade para ministrar as aulas e o respeito de todos que estão nela [...]” (LCB18, 2022, p. 47); “ao adentrar em sala de aula, juntamente com a professora regente, que me mostrou qual sala seria a que eu ia lecionar” (LCB8, 2022, p. 84).

Todas as trocas com os professores co-formadores contribuem na constituição dos licenciandos, os quais esperam e anseiam por essas contribuições. No entanto, é necessário também que os professores das escolas se vejam como co-formadores e compreendem a importância na formação dos futuros professores, pois “à universidade e aos seus professores formadores, cabe problematizar a prática à luz da teoria e às escolas campos de estágio e aos seus professores experientes, o entendimento de que são co-formadores dos futuros professores” (Corrêa, 2021, p.5).

Por esse motivo, as inserções dos licenciandos nas escolas por meio dos estágios supervisionados são extremamente importantes e relevantes para a formação do futuro professor e, por isso, é necessário que os professores co-formadores estejam presentes e participem desse processo formativo. Dessa forma, para que os professores das escolas se sintam aptos e seguros a orientarem seus estágios, precisam estar em constante atualização. Por isso, a interação Universidade-Escola, em projetos como “Ciências na Escola que os professores em formação estão continuamente transformando o conhecimento específico do conteúdo em um conhecimento passível de ser ensinado para os seus alunos” (Bremm et al., 2022, p. 8), possibilita repensar as práticas. Assim, como nos programas como PET³ e PIBID⁴, em que os licenciandos atuam nas escolas, já fazem a troca de saberes e experiências com seus professores supervisores e

³ Na Universidade em questão o PETCiências é um projeto de formação inicial que se pauta pela formação de professores e meio ambiente e forma professores de Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática.

⁴ Embora não tenha sido citado nos TCE, o Programa Residência Pedagógica (PRP) também é desenvolvido na Universidade em que se deu o estudo.

orientadores, como também nos projetos de formação continuada⁵ que são tão importantes quanto os de formação inicial. Além disso, as instituições formadoras de professores precisam promover uma relação aberta para com as escolas, futuro local de prática de seus licenciandos.

Os desafios nos conteúdos (3:29) podem ser resumidos: “na turma do nono ano iniciamos com o conteúdo de genética o que foi um desafio para nós também afinal estávamos recém cursando o componente curricular de genética” (LCB15, 2022, p. 27); “a maior dificuldade enfrentada por mim foi o despreparo e a falta de conhecimento das necessidades dos alunos, já que não havia tido muito contato com eles antes de iniciar o estágio” (LCB16, 2022, p. 71);

Com o 9º ano continuei explicando sobre as ligações iônicas, a turma não tinha quase nenhum conhecimento sobre os elementos, nem elétrons. Confesso que foi um desafio os conteúdos de química desde o início, a parte de ligação eu tenho conhecimento sobre, mas achei desafiador conseguir explicar como funcionava as ligações (LCB1, 2022, p. 74).

Entre os diversos desafios encontrados pelos licenciandos, estes precisam relacionar os diferentes saberes, entre eles os pedagógicos, metodológicos, curriculares, para que, consigam conduzir o processo de ensino e aprendizagem em Ciências, de forma que o estágio possibilita maior contato com a sala de aula e à experiência com a docência (Marques et al., 2019).

Em relação à segunda subcategoria, dilemas e inquietações, apresentou duas UR com destaque para a primeira aula, início da carreira e experiência profissional (17:19), além do comprometimento e afetividade (7:19).

Nesta, as questões referentes à primeira experiência em sala de aula e início da profissão, marcaram os licenciandos, os quais mostraram-se, muitas vezes inseguros e nervosos, como “na minha primeira aula eu estava muito inseguro, por não saber o que me esperava em sala, mas com muita calma fui já no 1º período para a sala” (LCB16, 2022, p. 71); “no meu primeiro dia de estágio me causou certo nervosismo, fui um pouco assustada sobre a turma do 9º ano e nunca tinha tido a experiência de ministrar uma aula sozinha” (LCB1, 2022, p.73); “adentrar em sala de aula pode parecer fácil, mas de forma alguma é de fato. Estar diante de várias crianças te olhando e esperamos que você diga o que deve ser feito [...] é uma grande responsabilidade [...]” (LCB11, 2022, p. 47).

Outros, ainda, por terem experiências em programas de iniciação à docência, apresentavam um conhecimento amadurecido referente a este primeiro contato com a(as) turma(as) de estágio, como podemos perceber com “a formação inicial do professor precisa deste primeiro contato com a escola e é de grande importância para o desenvolvimento da nossa docência” (LBC7, 2022, p.7); “a experiência em sala de aula é gratificante, estando inserido no ambiente escolar podemos nos deparar com a realidade dos alunos e contribuir de alguma forma para que esses se tornem cidadãos críticos e reflexivos” (LCB14, 2022, p.62); “na formação ele é fundamental, para conhecermos na prática como é ser professor, desde fazer um plano de aula a aplicar o que tem nele” (LCB18, 2022, p. 47).

Assim, no desenvolvimento do estágio supervisionado, entre as várias demandas dos licenciandos, como: conhecimento didático e pedagógico, participações de conselhos de classe, reuniões pedagógicas, apresentações escolares, organização de matérias, elaboração de avaliações, são muitas e diferentes demandas, dilemas e constrangimentos, justificam, muitas vezes, o estresse, nervosismo e insegurança que se fazem presentes nesse processo de inserção e contato com o futuro local de trabalho (Caires, Almeida, 2003).

⁵ No caso particular que analisamos os Licenciandos participam do processo de formação compartilhada que junta a formação inicial e continuada num Programa denominado Ciclos Formativos em Ensino de Ciências, que é desenvolvido desde 2010, há mais de 14 anos. Embora não tenha sido citado nos TCE, o Programa Residência Pedagógica (PRP) também é desenvolvido na Universidade em que se deu o estudo.

O acompanhamento e olhar atento dos supervisores de estágio e escolas a estes licenciandos é fundamental para a formação do futuro professor, que precisa de acolhimento, apoio dos professores formadores e supervisores, bem como o convívio no ambiente escolar que contribuem e interferem na formação do ser professor que está interligada e corresponde ao sujeito (Caires, Almeida, 2003).

Em relação aos aspectos de comprometimento e afetividade, foi perceptível a importância de manterem um bom relacionamento com alunos, no sentido de acolhê-los em suas dificuldades e conhecê-los como seres humanos, com diferentes histórias, contextos e culturas, pois ser professor é ser singular num universo de pluralidades, em que as diferenças são respeitadas e reconhecidas, as quais integram e complementam o currículo escolar.

Os licenciandos conseguiram refletir e analisar diferentes contextos em que aconteceram momentos em que houve maiores exigências e respeito. No entanto, percebemos nessa subcategoria, que os licenciandos buscaram sua identidade profissional ao promover e criar uma relação de confiança e respeito em sua prática pedagógica, estreitando os laços entre professores e alunos como mencionados em suas reflexões: “[...] conforme as aulas iam ocorrendo eles se tornavam mais próximos de mim e foram criando um respeito maior, onde a última aula para mim foi algo bem emocionante, pois parecia que eu não queria que aquela aula acabasse[...]” (LCB13, 2022, p. 30); “deixei os alunos bem livres para tirar suas dúvidas [...] e creio que foi bem importante esse meu olhar mais sensível para eles, já que eles puderam pensar e refletir sobre suas respostas” (LCB16, 2022, p. 76).

Em relação ao comprometimento dos alunos, um fato marcante descrito em relação a isso se voltou ao domínio da turma, em que os licenciandos precisam ser mais incisivos, exigindo maior responsabilidade e comprometimento dos alunos no desenvolvimento das atividades. Dessa forma, puderam perceber-se como responsáveis do processo de ensino e aprendizagem, como notamos em: “percebi que ao eu ter sido mais rigorosa e precisa com eles, buscaram desenvolver com mais vontade e foco, apresentando trabalhos excelentes e percebendo que eles possuem capacidades grandiosas de aprenderem e apresentarem o que buscaram [...]” (LCB19, 2022, p. 59); “sendo assim, o professor não precisa abrir mão da rigorosidade para ter Amorosidade” (LCB12, 2022, p. 64) e,

[...] As turmas do 7º e 9º ano eram difíceis de lidar. O 9º ano, por ser uma turma menor e mais maduros, me respeitava e me compreendiam bem. Porém no 7º ano tive bastante dificuldade, uma vez que a turma era muito maior e ainda como vieram de uma pandemia de Covid-19 direto do 5º ano para o 7º ano, apresentavam muitas dificuldades, desde escrita, leitura e interpretação [...] (LCB13, 2022, p. 33).

De maneira que “no tempo vivido dos cursos de licenciatura, os licenciandos devem construir muitos sentidos para a sua prática profissional, para construir sua própria identidade docente e desenvolver o senso de responsabilidade e o compromisso com a tarefa de ensinar” (Arantes et al., 2023, p. 99).

Os alunos das séries finais do Ensino Fundamental requerem uma atenção e um olhar redobrado, pois estão numa fase transitória em suas vidas, a adolescência e, por isso, a relação com esses alunos pode ser conturbada se não conseguirem conduzir os processos de ensino e de aprendizagem. Por isso, os licenciandos narraram esses fatos relacionados à confiança e ao convívio com os alunos, o que foi melhorando no decorrer do estágio. Além disso, muitas vezes o comprometimento e atenção tão esperadas e exigidas pelos alunos, requerem um posicionamento e atitudes diferentes frente às necessidades e realidades da turma e contexto educacional.

Na terceira subcategoria estão os elementos de formação inicial, e apresentou a teoria e práticas de ensino com 12:19 TCE como a UR em destaque, em que “o estágio foi uma experiência desafiadora e de extrema importância para o nosso processo de formação, durante a realização das atividades nos foi permitido articular nossos conhecimentos teóricos em relação à prática docente” (LCB14, 2022, p.62); “o CCR Estágio Curricular Supervisionado: Ciências no ensino fundamental da 7ª fase, nos possibilitou o

desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa e ensino investigativa tendo como abordagem a IFAEC que foi planejado, desenvolvido em contexto e aqui relatado/analísado/ investigado” (LCB3, 2022, p. 58); “o estágio no ensino fundamental nos trouxe para o presente, para o dia a dia do ser professor, nos fez “pôr em prática” tudo que aprendemos durante a graduação” (LCB6, 2022, p. 67).

Por isso, a formação inicial de professores “[...] deve manter um equilíbrio entre os aspectos técnicos e as finalidades sociais a que essa formação tem de dar resposta – a Educação” (Mesquita, 2010 p. 5), aspecto percebido pelos licenciandos que destacaram a importância do estágio, em que puderam articular teoria estudada na formação (metodológica, pedagógica e de conteúdo) no desenvolvimento do planejamento de ensino e da prática pedagógica, ou seja uma articulação da formação à docência em Ciências.

A inserção na escola e iniciação à docência em programas como o PIBID e o PET, são mencionados pelos licenciandos ao relatarem já conhecerem o ambiente escolar pelas vivências que os programas de formação inicial que tem iniciação à docência proporcionaram “participei do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), onde através deste fui me constituindo professora, entendendo o processo do SER professor, então, fui me designando professora adentrando no mundo do ensinar [...]” (LCB8, 2022, p. 85); “[...] com os programas de monitores de ensino da UFFS já havia tido a experiência em dar aulas só para pessoas adultas, e meu maior medo era não saber lidar com adolescentes pois julgava ser mais difícil” (LCB16, 2022, p. 71).

Como realizava a atividade de extensão do PETCiências vai à escola, na escola na qual realizei meu estágio, na mesma turma que desenvolvi as atividades do estágio, na hora do planejamento das aulas, já tinha noção da disponibilidade da escola, das salas e dos materiais (LCB12, 2022, p.62).

Esse contato inicial dos licenciados nas escolas por meio de programas de formação inicial, contribuem e auxiliam no momento em que eles terão que realizar suas práticas educacionais e seus estágios supervisionados, como também contribuem na “ [...] possibilidade de participação de alguns licenciandos no PIBID pode ser considerada como uma alternativa para eles se reconhecerem como futuros docentes que buscam encontrar meios para enfrentar os desafios relacionados à docência” (Vidrik, 2024, p. 31).

Por fim, na quarta e última subcategoria, estão as proposições – reflexões para prospectiva, em que se apresenta apenas uma UR, a qual é investimento na autonomia e processos investigativos e críticos dos alunos, com 8:19 TCE, “[...] o papel do professor não é apenas entregar conteúdo, mas ir além. Estimular pensamentos, estimular dúvidas e promover a exploração do conhecimento, para que os alunos se tornem o corpo principal do ensino, e não o objeto do ensino” (LCB17, p. 72), pois “[...] ao refletir rotineiramente sobre o seu fazer pedagógico, o docente [...] desenvolve um posicionamento crítico sobre a importância de refletir sobre a sua ação docente em sala de aula” (Trindade, Correia, 2024, p.55). Esse processo é importante na perspectiva da IFAC e da IFAEC que se pauta por processos investigativos na formação e docência em Ciências por meio do uso de guias, como o DF, para anotações, observações, questionamentos e melhorias percebidas durante o processo constitutivo e formativo do professor, em seu fazer pedagógico, bem como nos RE quando a escrita já está mais organizada e as vivências passam pela reflexão teorizada (Bremm, Güllich, 2020), pois “isso ocorre graças ao processo de (re)leitura da prática que acontece durante a escrita narrativa de uma aula” (Bremm, Güllich, 2020 p. 321).

Os processos reflexivos se apresentam no dia a dia da sala de aula, em que o professor precisa considerar a realidade do seu aluno para o desenvolvimento dos seus planos, como precisa investir e desenvolver em metodologias investigativas e visuais para que ocorra a construção, compreensão e conhecimento científico. Além disso, as inseguranças e incertezas do início da profissão como professor, mostraram-se presentes praticamente em todas narrativas dos licenciandos, além de apresentarem aspectos relacionados a afetividade e amorosidade. Os licenciandos também analisaram e perceberem em suas

práticas a importância das teorias e as práticas de ensino que aprenderam durante a graduação, no seu processo de formação inicial.

Por fim, são perceptíveis as reflexões prospectivas, com menor frequência, mas foram bem escritas e elaboradas, tais como: “a partir da IFAEC, pude aplicar atividades práticas onde eles puderam interagir mais entre eles com a professora, foi muito bom usar esse método trazendo a prática para dentro da sala de aula, e [...] sair [...] do ensino tradicional” (LCB11, 2022, p. 50); “em relação ao que poderia fazer diferente penso que em alguns momentos seria importante a abordagem de textos de divulgação científica e mais atividades práticas” (LCB12, 2022, p. 65);

No que se refere às modificações que eu realizaria na minha prática seriam relacionadas a um olhar mais atento aos cadernos dos alunos. Para isso, utilizaria mais o quadro, pois notei que mesmo sinalizando as partes dos slides que deveriam ser copiadas os alunos eram resistentes, já quando utilizava o quadro os estudantes começavam a anotar quase que instantaneamente (LCB5, 2021, p. 80).

A reflexão analítica para o futuro que a narrativa possibilita (Alarcão, 2010), nos aponta a prospecção e proposição de novas práticas, demonstra o conhecimento e amadurecimento dos licenciandos durante seu percurso formativo ao chegar no estágio curricular supervisionado, parte da ação docente mais formal do Curso de graduação. Em outras palavras, o objetivo primordial da IFAC e IFAEC é isso, o professor refletir, constatar, analisar e repensar suas ações, por meio desta macro investigação. Também podemos destacar que os licenciandos, demonstraram conhecimento no uso de diferentes metodologias investigativas e sua importância ao conduzir as aulas investigativas de Ciências.

Tornar-se professor é uma prática constante que envolve autoconhecimento e formação contínua. Nesse sentido, precisamos pensar e refletir sobre o nosso ser professor, nossa atuação e nossa prática pedagógica.

Para o desenvolvimento do estágio, antes de iniciarem esse processo formativo, os licenciandos foram convidados a ler e refletir sobre o texto de Sílvia Nogueira Chaves (2013), intitulado como “Receita de bom professor: todo mundo tem a sua, eu também tenho a minha!”⁶ e, a partir dessa leitura, elaborar sua própria receita.

Entre os elementos formativos considerados necessários para a *receita de um bom professor*, encontramos a consciência de classe e a temática e conteúdo (domínio) com a mesma frequência (16:19), na sequência a realidade dos alunos (15:19), as atividades experimentais e práticas (14:19), as necessidades formativas e as invenções e reflexões (13:19), o professor pesquisador (9:19) e, a formação continuada (7:19). Esses dados demonstram que mesmo os licenciandos imersos e realizando uma prática autorreflexiva, nem todos conseguiram compreender e identificar a importância dos processos de autoformação, de formação continuada e do professor pesquisador. No entanto, internalizaram mais os elementos básicos do professor, como conhecimento da turma, domínio do conteúdo, realidade dos alunos, as atividades experimentais, além das necessidades formativas.

Algumas marcas reflexivas desenvolvidas e apresentadas nas narrativas dos licenciandos sobre a receita de bom professor deixam evidentes o papel da reflexão na formação, ou seja, da IFAC, como em: “a receita do bom professor nos fala sobre a importância da reflexão na prática, tanto de professores em formação, como já formados e da importância de nos questionarmos antes de iniciarmos os planejamentos das aulas [...]” (LCB12, 2022, p. 66). Se ficarmos atentos a esta receita ela possui todos os elementos de uma espiral autorreflexiva, problematização, planificação, ação, avaliação e modificação, ou seja, uma reflexão crítica

⁶ Chaves, S. N. (2013). *Reencantar a ciência, reinventar a docência*. Editora Livraria da Física.

adentro de um processo investigativo-formativo que ao se desenvolver marcou a constituição deste licenciando.

O estágio curricular supervisionado possibilita as vivências pedagógicas e investigativas que se fazem presentes no processo de ensino investigativo em Ciências, pois “esse momento possibilitou aos estudantes não apenas saber o que é a abordagem investigativa, mas também ter contato com exemplos de atividades que lhes possibilitou mitigar muitas de suas dúvidas” (Sodré et al., 2024, p. 19).

Para que o ensino de Ciências se desenvolva e atenda também às mudanças da sociedade atual, surge a necessidade de rever a formação inicial do professor e proporcionar a formação continuada, voltada para a ação e reflexão, de modo a ter o estudante como protagonista no seu aprendizado. O docente precisa conhecer o seu papel e ações que levem a situações investigativas em sala de aula para que consiga mediar os processos de ensino e de aprendizagem sem desvalorizar o conhecimento científico (Abreu, 2021).

A abordagem de ensino investigativo conduz o conteúdo a ser estudado na forma de problematização, para que o aluno se engaje na solução de problemas, levantando hipóteses e testando-as, de modo a construir seu conhecimento. Para isso, o professor precisa desenvolver habilidades em sua formação inicial a fim de encarar essa abordagem, necessitando, na sua prática pedagógica, desenvolver planos e ações que contemplem essa perspectiva. Os licenciandos precisam conhecer a postura e papéis essenciais que devem assumir nessa prática, durante a sua formação e que possibilitem a atuação desde o Estágio Supervisionado (Abreu, 2021).

A constituição do professor não ocorre de forma separada, ela “[...] revela a profunda imbricação das dimensões pedagógica e afetiva na constituição de seu saber docente e, conseqüentemente, na configuração, de sua prática profissional” (Chaves, 2005, p. 89), ou seja, a maneira de ser professor revela e apresenta a maneira de ser do sujeito, sua afetividade e/ou amorosidade em seu fazer pedagógico.

Assim, a IFAC e a IFAEC se apresentam como uma (re)construção das práticas e da profissão do professor de Ciências (Bervian, 2016; Chaves, 2005; Güllich, 2013), pois (re)formula o pensar e desenvolver as aulas de Ciências e constitui novas concepções e teorias educacionais voltadas aos processos de formação inicial e continuada.

Para que a espiral autorreflexiva se desenvolva plenamente, é necessário que o professor de Ciências se torne pesquisador de sua própria prática. Para que seja possível observar e ter melhor clareza dos resultados, também precisa de registros, sendo uma excelente ferramenta de estudo e pesquisa do professor, seu diário de formação⁷, um espaço/lugar em que pode registrar e escrever suas reflexões, para posterior análise e modificações futuras.

O professor internalizando e desenvolvendo esse processo reflexivo em sua prática, introduz, inconscientemente, essa prática em suas aulas, tornando assim, seus alunos pesquisadores e protagonistas da construção de seus conhecimentos. Isso tudo é perceptível, quando analisamos as aulas destes professores que tinham como proposta um ensino investigativo e adotavam como estratégia de planejamento uma espiral autorreflexiva num processo de IFAEC. Assim, “conforme a abordagem histórico-cultural, os instrumentos são orientados externamente por atividades mediadas que agem sobre o objeto da atividade” (Bervian, Pansera-de-Araújo, 2022, p. 436).

⁷ No caso particular de formação de professores que investigamos o diário de formação tem uma função bem definida no processo formativo especialmente nas práticas de ensino, porém no estágio em questão o instrumento de registro foi o TCE.

Com base em Chaves (2013), acreditamos que, para ser um bom professor e ter sua própria receita é necessário reconhecer a importância do processo formativo nessa constituição e formação profissional, no qual “esse auto(re)conhecimento fornece, portanto, além de compreensão das práticas educativas, elementos para transformação destas” (Chaves, 2005, p. 88). Por isso, analisamos a maneira com a qual os licenciandos percebem/reconhecem o potencial investigativo-formativo da IFAEC.

A macrometodologia da IFAEC se apresenta como uma importante metodologia para o ensino e para formação do professor de Ciências de maneira que desenvolveu o *potencial investigativo-reflexivo* nos licenciandos da 7ª fase do curso de Ciências Biológicas, pois 11 licenciandos apresentaram de forma parcial o potencial da IFAEC e oito já reconhecem explicitamente a IFAEC, não tendo nenhum estagiário que não percebeu o desenvolvimento do processo investigativo-formativo. Importante destacarmos que o processo que mencionamos tem um duplo sentido tanto para o ensino como para a formação do professor, pois acreditamos que ao serem formados nesta perspectiva também ensinarão tanto a investigação no centro do processo de ensino (Bervian, 2019; Güllich, 2013).

Ficam evidentes esses processos nos seguintes trechos: “[...] em questão da parte do IFAEC, percebi que os alunos se interessaram, onde pude perceber que eles conseguiram responder a questão problema, deu pra perceber que foram atrás de respostas e questionamento do porquê” (LCB9, 2022, p. 25); “[...] esse processo de autorreflexão da prática docente faz com que (re)vejamos aspectos relacionados a nossa forma de ensinar, de que maneira podemos contribuir de forma significativa para a aprendizagem do aluno através do ensino de ciências” (LCB5, 2022, p. 79).

A IFAEC permite refletirmos nossa ação pedagógica de maneira que “[...] nosso passado de “aprendentes” e nosso hoje/futuro como “ensinantes” possibilita-nos [...] reconstruirmo-nos profissionalmente, transformando o que fizerem conosco em autoconhecimento e alimentando, por isso, nosso processo de autoformação” (Chaves, 2005, p. 91). Nesta perspectiva podemos perceber que “[...] a autoformação na tríade: narrar-se, julgar-se e dominar-se” (Chaves, 2013, p. 129) pode compor a reflexão-ação do fazer pedagógico.

A formação inicial fundamenta e baseada na perspectiva de uma IFA forma professores pesquisadores de sua própria prática, pois internalizam a dúvida e a reflexão na prática pedagógica, aspectos que contribuirão no seu percurso de professor, vida profissional adentro, pois a formação inicial é, em partes, determinante do sujeito professor, conforme defende Gauthier (1998).

4. Por onde andamos, onde chegamos e o que queremos alcançar

Promover uma prática formativa na perspectiva da IFA/IFAC/IFAEC é formar o professor para a mudança (Imbernón, 2011), pois possibilita a reflexão-ação-crítica nos processos de formação, de ensino e de aprendizagem em Ciências.

O professor precisa estar sempre em contexto formativo, apropriando-se e adequando-se às novas demandas e necessidades educacionais. Por isso, é necessário políticas de incentivo a formação inicial e continuada de professores, como também o interesse particular de cada professor no seu exercício profissional, estando e desenvolvendo sua autoformação.

Além disso, ao compreender o papel formativo dos processos que envolvem a IFAEC, o professor de Ciências irá se tornar o pesquisador da sua própria prática pedagógica encontrando as respostas de muitas de suas dúvidas e inquietações, inclusive daquelas que ainda não conseguistes resolver. Dessa forma, desenvolverá a sua receita de como ser professor, “para, então, ensaiar uma nova política da verdade, de

onde extrairá os ingredientes necessários para minha própria receita de bom professor” (Chaves, 2013 p.118).

Nesse sentido, não há uma receita pronta, cada professor elabora a sua, mas acreditamos que, para o desenvolvimento de um ensino investigativo em Ciências, as aulas precisam acontecer nos mais diversos contextos, na sala de aula, a campo, no pátio ou no Laboratório de Ciências, com base no conhecimento científico e, principalmente, apresentando como grande segredo da receita: a investigação. Além do mais, todos precisam se envolver para o conhecimento acontecer.

Particularmente, acreditamos que a receita de um bom professor, precisa antes de mais nada, conhecimento e Ciência, também precisa afetividade, no sentido de acolher suas necessidades educacionais e também pessoais/contextuais. É necessário conhecimento, muito conhecimento, ou melhor, estar em constante formação e atualização, se (re)inventado e (re)pensando as práticas e metodologias utilizadas. É também trocar “receitas” de aulas e ideias entre colegas. Ser professor é, ainda, SER, em suas diferentes esferas e, desenvolver o trabalho com muita seriedade para instruir e possibilitar a construção do conhecimento por meio das mais diversas vivências e experiências, considerando os objetivos do ensino escolar para as Ciências: alfabetizar cientificamente.

A investigação, a IFA em Ciências precisa avançar da formação inicial até a formação continuada e de volta, em ciclos de mão dupla para formarmos professores e analisarmos os cenários e ampliarmos as contribuições para área. Também precisamos formar, propor e avaliar esta perspectiva de ensino, pois a IFAEC é jovem e precisa de vigilância pedagógica e epistemológica, pois não formaremos professores de Ciências que possam ser pesquisadores de seu fazer pedagógico sem apoio da Universidade e das Redes de Ensino.

5. Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências (PPGEC) e a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo/RS.

6. Contribuições dos Autores

Autor 1: Investigação, contextualização, metodologia, redação, versão original. Autor 2: Contextualização, visualização. Todos os autores: revisão e edição.

7. Declaração das Fontes de Financiamento

Este estudo emergiu da minha pesquisa de mestrado. O programa é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

8. Declaração de Uso de Inteligência Artificial

Durante a escrita desse trabalho não se fez o uso da inteligência artificial (IA).

9. Declaração de Conflito de Interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesses relacionados à publicação deste artigo.

10. Referências

Abreu, F. C. N. (2021). *O ensino por investigação criando possibilidades para os professores de Ciências e Biologia em formação inicial a partir da pesquisa-ação* [dissertação de mestrado profissional]. Universidade de Estadual de Goiás, Brasil. <https://www.bdttd.ueg.br/handle/tede/695>

- Almeida, M. L. (2019). *Diálogos sobre pesquisa-ação: concepções e perspectivas*. Pedro e João Editores. https://gestaoeducacaoespecial.ufes.br/sites/gestaoeducacaoespecial.ufes.br/files/field/anexo/ebookmariangel_a.pdf
- Alarcão, I. (2010). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (7ª ed.). Cortez.
- Arantes, S. L. F., Sousa, P. C. y Simão, D. A. (2023). Os sentidos construídos por licenciandos para ciência e tecnologia e a construção da identidade docente. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias _ REEC*, 22(1), 98-122. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen22/REEC_22_1_5_ex1909_686.pdf
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bervian, P. V. (2019). *Processo de Investigação-Formação-Ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo* [tese de doutorado]. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí.
- Bervian, P. V. y Pansera-De-Araújo, M. C. (2019). A investigação-formação-ação na constituição dos conhecimentos tecnológicos pedagógicos de conteúdo de professores de Ciências. *Bio-grafia*, (Edição especial), 1623 –1636. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11146/7923>
- Bervian, P. V. y Pansera-De-Araújo, M. C. (2022). Investigação-formação-ação no Ensino de Ciências: perspectivas para a constituição do TPACK dos professores. *Revista Insignare Scientia – RIS*, 5(3), 431-444. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n3.12845>
- Bremm, D. y Güllich, R. I. C. (2020). O papel da sistematização da experiência na formação de professores de ciências e biologia. *Práxis Educacional*, 16(41), 319-342, <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v16i41.6313>
- Bremm, D., Michelson, K. R. y Güllich, R. I. C. (2022). Conhecimentos docentes: formação de professores no âmbito do projeto ciência na escola. *Revista Conexão*, 18(1), 01-16. <https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.18.19654.004>
- Caires, S. (2006). Vivências e percepções do estágio pedagógico: Contributos para a compreensão da vertente fenomenológica do “Tornar-se professor”. *Análise Psicológica*, 24(1), 87-98. <https://doi.org/10.14417/ap.156>
- Caires, S. y Almeida, L. S. (2003). Vivências e percepções dos estágios pedagógicos: estudo com alunos de licenciaturas em ensino. *Psico-USF*, 8(2), 145-153. <https://doi.org/10.1590/S1413-82712003000200006>
- Chaves, S. N. (2005). Memórias de formação: Reminiscências formadores de professores sobre suas maneiras. *Revista de Educação em Ciências e Matemática – Amazônia*, 1(2), 1-6. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v1i0.1615>
- Corrêa, C. C. M. (2021). Formação de professores e o estágio supervisionado: tecendo diálogos, mediando a aprendizagem. *Belo Educação em revista – EDUR*, 37, e29817. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469829817>
- Dattein, R. W. (2016). *A mediação de escritas reflexivas compartilhadas na formação em ciências no contexto de um processo de iniciação à docência* [Dissertação de mestrado]. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí.
- Gauthier, C. (1998). *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Editora UNIJUÍ.
- Güllich, R. I. C. (2013). *Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino*. Editora Prismas LTDA.
- Güllich, R. I. C. (2019). O que tem a nos ensinar o processo de germinação do Feijão? *Revista Insignare Scientia - RIS*, 2(3), 240-254. <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11204>
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (9ª ed.). Cortez.
- Jardilino, J. R. L. y Barbosa, N. F. M. (2012). Formação inicial e estágio: uma reflexão sobre o conceito de “professor-reflexivo”. *Revista Diálogo Educacional*, 12(37), 763-781. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.7202>

- Marin, J. C. y Güllich, R. I. C. (2024). Estratégias Investigativas no Ensino de Ciências: análise em produções brasileiras. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora – LadECiN*, 3(1), 119-128. <https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/218/126>
- Marques, K. C. D., Neto, L. C. B. T. y Branche, V. R. B. (2019). Dos saberes disciplinares aos saberes pedagógicos: desafios de iniciação à docência de estagiários em Ciências Biológicas. *Revista de Educação, Ciências e Matemática - RECM*, 9(3), 122-138. <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5387/0>
- Mesquita, E. C. (2010). Formação inicial, profissão docente e competências. *EDUSER: Revista de Educação*, 2(1), 3-19. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/3784>
- Ministério da Educação Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Oliveira, A. L., Obara, A. T. y Rodrigues, M. A. (2007). Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 471-495. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen06/ART1_Vol6_N3.pdf
- Oliveira, C. M. O., Oliveira, C. O., Chefer, C. y Oliveira, A. L. (2020). *A compreensão de sequências de ensino investigativas na formação inicial de professores de ciências*. [Trabalho completo]. Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação. Belo Horizonte, Brasil. <https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/269778-a-compreensao-de-sequencias-de-ensino-investigativas-na-formacao-inicial-de-professores-de-ciencias/>
- Radetzke, F. S., Güllich, R. I. C. y Emmel, R. (2020). A constituição docente e as espirais autorreflexivas: investigação-formação-ação em Ciências. *Vitruvian Cogitationes*, 1(1), 65-83. <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/63585>
- Rosa, M. I. F. P. S. y Schnetzler, R. P. (2003). A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência & Educação*, 9(1), 27-39. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Dks7MmfcDS3BXBCPGM9swgx/?format=pdf&lang=pt>
- Sodré, J. S., Zompero, A. F. y Rodrigues, I. T. (2024). Análise de atividades de investigação produzidas por licenciandos em Ciências Biológicas: implicações para formação docente. *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 26(1), e49560. <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240191>
- Trindade, R. F. S. y Correia, D. (2024). As narrativas como instrumento na reflexão da prática docente. *Revista Insignare Scientia – RIS*, 7(3), 42-63. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2024v7n3.14633>
- Vidrik, E. C. F. (2024). O PIBID e a possibilidade de contribuir com formação de seres transformadores. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 19(1), 27–36. <https://doi.org/10.14483/23464712.18940>