



## Vitruvian Cogitationes - RVC

### **A CONSTITUIÇÃO DOCENTE E AS ESPIRAIS AUTORREFLEXIVAS: INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS**

*THE TEACHING CONSTITUTION AND SELF-REFLECTIVE SPIRALS: RESEARCH-  
FORMATION-ACTION IN SCIENCES*

*LA CONSTITUCIÓN DOCENTE Y LAS ESPIRALES AUTO REFLEXIVAS:  
INVESTIGACIÓN-FORMACIÓN-ACCIÓN EN CIENCIAS*

**Franciele Siqueira Radetzke**

Escola República; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; francielesradetzke@gmail.com

**Roque Ismael da Costa Güllich**

UFFS; bioroque.girua@gmail.com

**Rúbia Emmel**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFAR/UFFS;  
r\_emmel@hotmail.com

65

**Resumo:** Este estudo é uma narrativa de pesquisadores ativos do campo da formação de professores em Ciências, que tem por base o conhecimento prático produzido por meio da reflexão pelo modelo da Investigação-Formação-Ação em Ciências (IFAC). Para mediar a discussão, investimos no desenvolvimento e análise de um Componente Curricular (CCR) de IFAC junto a um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, levando em conta narrativas reflexivas produzidas por professores investigadores em Diários de Formação (DF) e em Relatos de Experiência (RE). Junto a esses meios, em paralelo estão dois movimentos de pesquisa quanto ao desenvolvimento das espirais autorreflexivas indicadas pelo modelo da Investigação-Ação (IA): num primeiro movimento, está a busca de compreensões possibilitadas pelo desenvolvimento do CCR IFAC, investindo-se na análise de Diários de Formação produzidos pelos professores investigadores (mestrandos) e, num segundo movimento, está a compreensão das concepções de ensino/formação dos investigadores envolvidos, considerando racionalidades definidas no arcabouço do referencial de IA como sendo: i) Técnica; ii) Prática e iii) Crítica/Emancipatória. Ademais, também nos esforçamos sobre a compreensão de espirais autorreflexivas dos investigadores envolvidos em diálogo com os tipos de relatos de experiências produzidos, que emergiram as seguintes categorias: i) Técnico; ii) Narrativo e iii) Formativo. O diálogo implica pensar possibilidades e desafios do modelo de IFAC, com o propósito de qualificar, intervir e transformar os processos de ensinar e aprender em Ciências.

**Palavras-chave:** Investigação-Formação-Ação; Ensino de Ciências; Formação de Professores; Professores Investigadores.

**Abstract:** This study is a narrative of active researchers in the field of science teacher education that is based on practical knowledge produced through reflection by the Research-Education-Action in Science (IFAC) model. To mediate the discussion, we invested in the development and analysis of an IFAC Curricular Component (CCR) with a Postgraduate Program in Science Teaching. Taking into account reflective narratives produced by research professors in Education Diaries (DF) and in Experience Reports (RE). Alongside these means, in parallel are two research movements regarding the development of self-reflective spirals indicated by the Research-Action (AI) model: in a first movement, there is the search for understandings made possible by the development of the CCR IFAC, investing in the analysis of Education Diaries produced by the researching professors (master's students) and, in a second movement, is the understanding of the teaching/education conceptions of the researchers involved, considering rationalities defined in the framework of the AI framework as being: i) Technique; ii) Practice and iii) Critica/Emancipatory. In addition, we also strive to understand the self-reflective spirals of the researchers involved in dialogue with the types of experience reports produced, which led to the emergence of the following categories: i) Technician; ii) Narrative and iii) Formative. The dialogue implies thinking about possibilities and challenges of the IFAC model, with the purpose of qualifying, intervening and transforming the teaching and learning processes in Sciences.

**Keywords:** Research-Formation-Action; Science teaching; Teacher Education; Research Professors.

**Resumen:** Este estudio es una narrativa de investigadores activos en el campo de la formación del profesorado de ciencias que se basa en el conocimiento práctico producido a través de la reflexión del modelo Investigación-Educación-Acción en Ciencia (IFAC). Para mediar en la discusión, invertimos en el desarrollo y análisis de un Componente Curricular (CCR) de IFAC con un Programa de Postgrado en Enseñanza de las Ciencias. Teniendo en cuenta narrativas reflexivas producidas por profesores investigadores en Diarios de formación (DF) y en Reportes de experiencia (RE). Paralelamente a estos medios, en paralelo se encuentran dos movimientos de investigación en torno al desarrollo de espirales autorreflexivas señalados por el modelo Investigación-Acción (IA): en un primer movimiento, se encuentra la búsqueda de entendimientos posibilitados por el desarrollo del CCR IFAC, invirtiendo en el análisis de Diarios de formación elaborados por los profesores investigadores (estudiantes de maestría) y, en un segundo movimiento, es la comprensión de las concepciones de enseñanza/formación de los investigadores involucrados, considerando las racionalidades definidas en el marco del marco de la IA como: i) Técnica; ii) Práctica y iii) Crítico/Emancipatorio. Además, también nos esforzamos por comprender las espirales autorreflexivas de los investigadores involucrados en el diálogo con los tipos de relatos de experiencia producidos, lo que llevó al surgimiento de las siguientes categorías: i) Técnico; ii) Narrativa y iii) Formativa. El diálogo implica pensar en las posibilidades y desafíos del modelo IFAC, con el propósito de capacitar, intervenir y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en Ciencias.

**Palabras clave:** Investigación-Formación-Acción; Enseñanza de las ciencias; Formación de profesores; Profesores de investigación.

## 1 INTRODUÇÃO

*[...] estar em sala de aula é só uma das funções do professor, e por detrás disso existe todo um movimento de pensar, repensar, planejar e replanejar uma aula<sup>1</sup>*

As discussões da perspectiva da formação de professores, tanto inicial como continuada, são objeto de investigação para o qual temos direcionado atenção em estudos na área nos últimos anos. Os ensejos de pesquisa estão em reconhecer que pela formação de professores é possível apostar em novas perspectivas para ensinar e aprender priorizando uma formação crítica, contextualizada e reflexiva, alcançando o espaço da sala de aula, e com ele investir na formação social dos brasileiros (CARR; KEMMIS, 1988).

Diante de propostas educacionais pautadas em situações tecnocratas e instrumentais, com um pensamento racionalista técnico, pensar outros rumos ou caminhos para a educação é a proposição desta investigação/estudo, em que se defende uma alternativa à formação de professores, que tem por base o conhecimento prático por meio da reflexão (CONTRERAS, 1994; ALARCÃO, 2010; GÜLLICH, 2013).

Junto às situações hierárquicas de educação (base estrutura de um País), mas tão pouco valorizada, estão os sujeitos professores que desempenham o compromisso social de sua profissão: melhor ensinar para melhor aprender (GÜLLICH, 2017). Tais olhares são cambiantes ao reconhecimento de uma classe que acredita na educação como potencial de mudança social, mas que, no entanto, tem encontrado dificuldades em estabelecer seus princípios de forma valorativa e concreta. Nesse sentido, entra em xeque a importância dos processos de formação continuada, como convite a se discutir a melhoria dos processos de ensinar e de aprender e avançar em relação ao compromisso social que temos em relação a formar cidadãos críticos (GÜLLICH; VIEIRA, 2019).

A perspectiva de uma formação cidadã tem sido tema da discussão junto à Organização dos Estados Ibero-americanos de Educação, Ciência e Cultura (OEI), que potencializou a construção de onze metas educativas com vistas à produção de uma educação de qualidade. No documento em que constam tais preocupações/metasp, está posta a preocupação com as questões educacionais, pois a educação é vista como preparo para desafios sociais, econômicos e individuais. Para a construção do documento, os autores levaram em conta a opinião dos cidadãos sobre a educação, a questão dos professores, o progresso educacional, a educação nas comunidades indígenas e as escolas como um todo. Entre outras, as metas estão alicerçadas na busca de participação da sociedade nas questões educacionais, eliminação de questões de discriminação, potencialização do ensino superior, fortalecimento da profissão docente e da pesquisa científica e formação de cidadãos críticos.

Dessa forma, investimos na defesa da formação continuada de professores como viés necessário ao desenvolvimento profissional docente (NÓVOA, 2007), situação pela qual é possibilitada a (re) significação de concepções de docência, pelas quais se dá a constituição do sujeito professor (RADETZKE; GÜLLICH, 2019). A necessidade de discutir tal questão carece de diálogos junto à docência, uma vez que os processos de formação não devem simplesmente ser entendidos como cursos de atualização de conhecimentos e técnicas; ao contrário, devem ser tomados como um meio de reflexividade crítica e de (re) construção das concepções e identidade docente (IMBERNÓN, 2010). Assim, acreditamos que os processos formativos possibilitam aos professores em formação a produção de perspectivas crítico-reflexivas e pensamento autônomo, implicando investimentos pessoais com vistas à construção de sua identidade (NÓVOA, 2007).

<sup>1</sup> Excerto destacado do Diário de Formação de uma das professoras investigadas para a condução da escrita do presente trabalho.

As intenções contidas na escrita reportam-se a um contexto investigativo e formativo no qual temos apostado em processos de aprender e de ensinar produzidos/compartilhados em processos de investigar a ação docente: Investigação-Ação (IA) (CARR; KEMMIS, 1988; CONTRERAS, 1994). Tal perspectiva desenvolvida por movimentos cíclicos de planificação, ação, observação e reflexão, implica um olhar na, sobre e para a ação docente (SCHÖN, 1992; ALARCÃO, 2010). Nessa direção, Güllich (2013) tem assumido a IA como possibilidade constitutiva dos docentes, uma vez que é instigada a reflexão crítica acerca da prática docente de forma colaborativa e em diálogo com referentes teóricos e reafirma que: “a aprendizagem que se dá no contexto da IA [Investigação-Ação] é um processo que transforma a experiência pela via reflexiva, com isso adquire potencial formativo” (p. 268). Assim, com vistas ao processo de desenvolvimento profissional, amplia-se o conceito de investigar a ação docente para Investigação-Formação-Ação (IFA) (GÜLLICH, 2013). Nesse texto, a intenção é a de discutir elementos que perpassaram as aulas e que são centrais no processo de investigação, formação e ação em Ciências de um Componente Curricular (CCR) de IFA em Ciências junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo*.

## **2 DAS INTENÇÕES AOS OBJETIVOS PARA PENSAR A FORMAÇÃO DO PROFESSOR INVESTIGADOR**

Com vistas às compreensões acerca do processo de formação continuada de professores investigadores com base na IFA, importa-nos conhecer o discurso e as compreensões de alunos matriculados no componente curricular IFA em Ciências, desenvolvida no segundo semestre do ano de 2019, no PPGEC- UFFS. Cabe destacar que o estudo é entendido como uma pesquisa-ação colaborativa (ELLIOT, 1998), pois há dois processos de pesquisa; um dos professores que investigam as suas práticas pelo processo de escrita e diálogo, e o outro dos autores que investigam o desenvolvimento dos professores, com vistas a compreender o desenvolvimento do CCR. Para Elliot (1998), a pesquisa realizada pelos professores é entendida como uma pesquisa-ação de primeira ordem e a investigação do pesquisador-acadêmico como sendo de segunda ordem. Dessa forma, ao buscar compreender o desenvolvimento das espirais autorreflexivas de primeira ordem dos professores, também nos oportuniza o desenvolvimento de uma IFA de segunda ordem, qual seja, de observar os ciclos da espiral que movimentou os diálogos desenvolvidos e oportunizados pelo CCR de IFA em Ciências.

O problema de pesquisa/espiral autorreflexiva está em conhecer: Quais as compreensões do modelo de IFA desencadeadas nos professores matriculados no CCR de IFA em Ciências, no segundo semestre de 2019? Qual a espiral desenvolvida em cada processo investigado e que níveis de compreensão esta espiral autorreflexiva alcançou? Tal olhar remete-se à importância que atribuímos à formação de professores com olhar voltado para a reflexão sobre a própria ação docente. Para tanto, potencializamos esses esforços ao atribuir a IFA como um modelo de formação (GÜLLICH, 2013) e entendemos o olhar para o desenvolvimento das espirais autorreflexivas, que constituem o modelo, como uma forma de compreensão para com as potencialidades e também desafios que permeiam o desenvolver das etapas, quais sejam: problema, observação, reflexão, planificação e ação.

O referido componente curricular propiciou um ambiente de discussão e reflexão pelo qual perpassaram diálogos referentes aos aspectos históricos, modelos de pesquisa, formação e prática docente alicerçadas junto ao referencial da IFA. Além disso, trabalhos enfatizando a reflexão como categoria formativa, apostando em Diários de Formação e narrativas docentes, como possibilidades de pesquisa e autoformação e o relato de experiência como processo de pesquisa da prática docente, espaço e tempo privilegiado de contextualização e investigação das práticas (GÜLLICH, 2013). Tais recursos são assumidos como meios de pesquisa da

própria prática e ainda como movimento de (re)significação e constituição de saberes e fazeres “a fim de possibilitar transformar práticas, modificar contextos e reconstruir conhecimentos” (GÜLLICH, 2017, p. 207).

A proposta do CCR apoiou-se na reflexão crítica como diferencial e na categoria investigativo-formativa, propiciando um ambiente formativo e colaborativo, em que todos aprendem e todos ensinam, e também se colocam como um espaço de interação na formação dos professores investigadores (GÜLLICH, 2013; PERSON; BREMM; GÜLLICH, 2019). A metodologia do CCR priorizou encontros de reflexão coletiva entre os professores organizados por meio de exposições dialogadas sobre os conceitos e referencial da IFA, sistematização de práticas e leituras, narrativas, escrita de relato de experiência e diálogo entre os pares. O tempo destinado para o CCR foi de 15 encontros, com quatro horas de duração cada, aproximadamente.

Vale ressaltar que um dos desafios do CCR foi estimular, nos professores investigadores em formação, o desenvolvimento de ciclos/espírais autorreflexivas no desenvolvimento das aulas de Ciências, ou outro componente curricular de regência destes professores. Tal ação possibilitaria o desenvolvimento de uma IFAEC (BERVIAN, 2019), ou seja, uma IFA no Ensino de Ciências, quando oportuniza o desenvolvimento de espírais/ciclos de investigação também para ensinar e aprender (CONTRERAS, 2002; ALARCÃO, 2010). Segundo Alarcão (2010), as espírais de investigação desenvolvem, segundo ciclos de planificação, ação, observação e reflexão. Ou seja, a pesquisa-ação compreende algumas espírais/ciclos de investigação, que poderiam ser assim resumidos: como primeira tarefa, impõe-se um determinado problema da experiência concreta e sua compreensão nos seus vários elementos; após esta, temos a análise estruturada do mesmo, que implica processos de observação e de reflexão, passos necessários à conceitualização, resoluções dos problemas práticos e a aprendizagem de caráter cíclico e desenvolvimentista (ALARCÃO, 2010). Tais processos convergem na melhoria do fazer docente ao investigar suas ações e o estudo de propostas a melhorá-las. Nessa direção, o objetivo de tal atividade foi o de imbuir os professores de um dos elementos da IFAEC, qual seja o da “investigação como princípio educativo, nas aulas de Ciências, em que a IFA constitui o IFAEC, ao articular a formação docente e o desenvolvimento do currículo” (BERVIAN, 2019, p. 167), ou seja, da produção das aulas de Ciências.

Para analisar o desenvolvimento do CCR IFA em Ciências (potencialidades e desafios formativos), foi realizada uma análise das escritas nos Diários de Formação, realizadas pelos 17 professores matriculados no respectivo CCR, bem como sobre os Relatos de Experiências produzidos ao investigarem/refletirem sobre determinada prática pedagógica. Entre os professores deste estudo, cabe destacar que 10 eram alunos de matrícula regular no curso de Mestrado em Ensino de Ciências do PPGE, e os demais alunos matriculados em disciplinas isoladas, que buscavam melhor conhecer o programa e suas atividades. Os resultados da análise possibilitam uma avaliação quanto à proposta (planificação) e à ação propriamente dita do CCR IFA em Ciências, potencializando outros ciclos de entendimentos, ou seja, a ressignificação das ações desencadeadas.

Na sequência, a discussão está organizada em dois flancos. No primeiro encaminham-se as compreensões dos professores sobre a IFA pela análise dos Diários de Formação, e, no segundo, a investigação percorre o desenvolvimento das espírais autorreflexivas desenvolvidas nas escritas dos Relatos de Experiência. Buscando preservar as identidades dos mesmos, foram nominados como P1, P2, P3, até P17, antecidos de DF, quando o excerto se remete à escrita realizada em Diários de Formação, e RE, quando se remete aos Relatos de Experiências de autoria dos professores, mantendo-se as especificidades numéricas, ou seja, P1 é o autor de citações com referências DF1 e RE1 e assim sucessivamente.

### 3 INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO EM CIÊNCIAS (IFAC)

#### 3.1 INVESTIGAR É PRECISO: NARRANDO, O DIÁRIO VAI FORMANDO O PROFESSOR

O processo de formação desenvolvido pelo CCR buscou articular, na formação dos professores envolvidos, um processo de ensinar e de aprender sustentado na racionalidade crítica, que implica pensar uma formação através do modelo de IFA (CARR; KEMMIS, 1988; CONTRERAS, 1994, 2002; ALARCÃO, 2010; GÜLLICH, 2013), em que:

[...] a essência do modelo é muito simples. Por processos de observação e reflexão, a experiência é analisada e conceitualizada. Os conceitos que resultam desse processo de transformação servem, por sua vez, de guias para novas experiências, o que confere à aprendizagem também um caráter cíclico e desenvolvimentista (ALARCÃO, 2010, p. 53).

Para Alarcão (2010), os processos formativos com base na experiência potencializam-se à medida que possibilitam um triplo diálogo ao sujeito que a experimenta: “um diálogo consigo próprio, um diálogo com os outros, incluindo os que antes de nós construíram conhecimentos que são referência, e o diálogo com a própria situação, situação que nos fala” (ALARCÃO, 2010, p. 49). Nesse viés, a modalidade IFA em educação (ALARCÃO, 2010; GÜLLICH, 2013) nos possibilita perceber, averiguar, explicitar, incorporar e compreender melhor contradições, resistências e mudanças na postura dos professores a partir do discurso que expressa a sua prática docente. Assim, a reflexão buscada no processo é para melhorar a ação, denominada por Göllich (2013) de IFA, pela qual a experiência é analisada e conceitualizada, servindo de guia para novas experiências.

A intenção de análise das escritas dos alunos no DF se concentrou em conhecer as potencialidades acerca dos processos de compreensão sobre a IFA. Quando tal olhar permite-nos uma avaliação dos encargos atribuídos pela discussão junto ao CCR de IFAC que está em oportunizar um diálogo com referenciais que articulam a IFA aos processos de ensinar e aprender. Da análise produzida a partir dos DF, é possível afirmar que os resultados se direcionam para entendimentos de que os professores se encontram em fase de apropriação do referencial, uma vez que situam suas compreensões ao assinalar explicitamente a IFA, como: i) Referencial importante e experiência necessária; ii) Possibilidade de articulação com a construção de narrativas e, destacam: iii) Desafios do processo. Destacamos que pelas escritas dos professores foi possível observar que, em determinadas situações, reportaram-se para mais de uma compreensão, ou seja, transitam entre i), ii) e iii), o que também demonstra o movimento formativo-reflexivo que o pensar sobre, e o interagir com os referenciais e experiências possibilitaram aos participantes.

Sobre: i) referencial importante e experiência necessária, é possível observar, dentre as particularidades de cada professor, que atribuem a IFA como necessária e importante em processos de ensinar e aprender. Tal perspectiva é destacada por 14 narrativas de professores, dentre as 17 analisadas. Para DF 12 (2019),

[...] o ato de investigar a minha própria ação (IA) é uma experiência que me possibilita a reflexão, avaliação, compreensão, significação da minha prática docente e este movimento ao mesmo tempo enriquece o processo formativo docente (IFA), pois esta ação constitui, molda, forma o professor.

Nesse trecho, destacado de um dos DF analisado, P12 descreve a investigação da prática pedagógica como movimento de constituição docente. É oportuno enfatizar que a reflexão em processos de IFA junto ao fazer docente torna-se mediadora dos processos formativos, uma vez que nos instiga a pesquisar a própria prática, a compartilhá-la e a melhorá-la, gerando a reflexão *sobre, para e na ação* como possibilidade de melhoria na

prática docente, alargando as compreensões sobre problemas da prática, permite a tomada de consciência de modelos de referência, reconhecimento de problemas práticos e suas possíveis resoluções, como discutem Porlán e Martín (2001) e Person, Bremm e Güllich (2019).

Dessa forma, a investigação da própria prática é também salientada como propulsora de certa conscientização do professor de que, ao pesquisar sua ação/experiência necessária, também pode encontrar e desenvolver novos delineamentos para a melhoria das ações (CARR, KEMMIS, 1998; PORLÁN, MARTÍN, 2001; GÜLLICH, 2013). Tal perspectiva é destacada por P4, como: “*é através da escrita e da reflexão que podemos melhorar o nosso ser/fazer docente*” (DF 4, 2019). Dessa forma, aos poucos a IFA vai tornando-se propulsora de expectativas docentes: “*hoje o que me chamou muito atenção e que é novo para mim foi sobre a espiral da IFA, pois fiquei feliz e encantada em saber da importância desse modelo e como nós professores e alunos deveríamos fazer sempre em nossas aulas*” (DF 2, 2019), no que vemos o modelo teórico referencial como possibilidade para compreender melhor a prática.

Como: ii) possibilidade de articulação com a construção de narrativas, destacamos que 9 professores acenam para a discussão e a produção de narrativas como viés de desenvolvimento dos processos de IFA (articulação), tais como: “*é com as narrativas das experiências que conseguimos analisar as práticas, realizar uma reflexão crítica, replanejar uma nova prática*” (DF 1, 2019). Nesse trecho está situado o aspecto formativo do processo de construção de narrativas, na qual: “dá aos indivíduos a possibilidade de articular, por meio das narrativas que produzem sobre si, as ‘experiências referências’ pelas quais passaram, dotando a própria trajetória profissional de sentido” (PASSEGGI; SOUZA; VICENTINI, 2011, p. 378). Diante do processo de investigação das práticas pedagógicas/pesquisa da própria prática por meio da reflexão sobre a ação docente, está a atribuição maior do uso de narrativas como meio de constituição/formação do professor (IBIAPINA, 2008).

Na constituição de nossos estudos, temos compreendido a identidade docente como constituinte das ações de cada professor (IMBERNÓN, 2010) e, desse modo, trabalhar o uso de narrativas reflexivas em espaços de formação continuada, em especial com foco na formação do professor investigador em nível de Pós-Graduação tem sido importante ao encarar tais produções articuladas ao diálogo constitutivo, como destacado:

[...] realmente hoje reflito muito sobre o que vou escrever, o que e como vou ensinar ou apresentar/mediar o conhecimento para meus alunos e mais ouvindo, realizo a reflexão pós-prática, a qual realmente tem me constituído um sujeito cada dia melhor, em constante evolução (DF 11, 2019).

Temos de destacar as potencialidades da reflexão coletiva narrativas, cujo processo oportuniza a tomada de outras perspectivas, ao passo que nos leva a refletir também sobre nossos fazeres docentes. Para Person, Bremm e Güllich (2019, p. 144), nesses processos: “os participantes são desafiados a se distanciar de suas práticas pedagógicas e se aproximar das práticas de outrem para, no espelhamento, exporem seus pensamentos”. Este processo pode ser notado nas palavras narradas no DF de P6 (2019):

[...] que me leva ao coletivo e participativo que me lembra os modelos de espirais, tanto falado nas últimas aulas, um estudo que é compartilhado que a cada volta encontra a espiral de outra pessoa e nessa se observa, desenvolve, pratica, reflete e volta a questão, investiga, discute, se apropria e mais uma vez aprimora e modifica e por conseguinte amplia.

Em relação aos: iii) desafios do processo, atribuído por 6 professores, estão postos desafios enfrentados e expressados acerca do desenvolvimento da IFA, como destacado em:

[...] diante disso e de todos os ensinamentos, fiquei me perguntando porque os professores não realizam mais a IA em suas aulas? Mas pensando na minha realidade, com 40 horas semanais, que muitas vezes a falta da hora atividade e do tempo de sentar e escrever, refletir e agir me falta. Não justifica, mas torna o processo mais difícil (DF 7, 2019).

O trecho do DF do Professor P7 indicia a importância dos processos formativos desencadeados pela IFA, ao passo que se questiona quanto à realização desses aspectos pelos professores em sala de aula de forma geral. Esses dizeres nos orientam para a perspectiva de que a IFA ainda se encontra distante da minoria das Escolas brasileiras e dos espaços da sala de aula, mesmo que por ora entendida como importante e necessária. Por isso, vemos a IFA como um desafio a ser assumido em contexto escolar. Outro trecho que caracteriza tal situação é:

[...] já tive contato com a IFA durante a graduação e também já exercitei a escrita no DB em outros momentos (PIBID, estágios...) mas confesso que perdi hábito de parar, escrever e refletir. Sinto-me desafiada novamente e sei que escrevendo e refletindo posso melhorar as minhas práticas como aluna e professora (DF 4,2019).

É necessário também apontar as dificuldades encontradas pelos professores, sobre as quais novos esforços serão investidos, a exemplo de que: *“tem dias que encontro dificuldades em refletir sobre a aula [...] Será que os professores encontram essa dificuldade para descrever suas práticas? Descrever a aula e tranquilo, falta a reflexão”* (DF 1, 2019). Tal ênfase e inquietações nos instigam a pensar mais com vistas a observar o desenvolvimento das espirais da IFA e a projetar novas perspectivas de investigação e de ações de formação continuada.

Diante de tais colocações, evidencia-se a necessidade de se articular meios para que a IFA possa se estabelecer desde a formação: IFAC e que possa perfazer o espaço da sala de aula: IFAEC. Nesse sentido, os processos de formação continuada com base na IFA têm possibilitado esses momentos de reflexão e (re)significação das práticas pedagógicas, articulando seus processos ao desenvolvimento profissional docente e quiçá ao desenvolvimento curricular em Ciências. Nas compreensões acerca dos processos de IFAC, é possível observar que as discussões desencadearam aos professores diálogos que se aproximavam de seus contextos escolares, no sentido de que pela reflexão da própria prática e pela produção de narrativas vai sendo possível evoluir em termos de compreensão da própria formação/constituição, ao passo que pelo questionamento e reflexão outras possibilidades vão tomando forma.

### 3.2 INVESTIGAR É PRECISO: RELATANDO A EXPERIÊNCIA, CONCEPÇÕES, SABERES E FAZERES EM TRANSFORMAÇÃO

Segundo Alarcão (2010), o processo de desenvolvimento da IA compreende os ciclos de investigação da espiral autorreflexiva, como visto anteriormente: problema, observação, reflexão, planificação e ação. Dessa forma, nas escritas dos RE realizadas pelos mestrandos, buscamos observar as etapas da IFA desenvolvidas pelos mesmos. Consideramos o RE como a forma (gênero textual) mais autêntica de pesquisar a própria prática e ainda como movimento de (re)significação e constituição de saberes e fazeres, “a fim de possibilitar transformar práticas, modificar contextos e reconstruir conhecimentos” (GÜLLICH, 2017, p. 207). O Quadro 1, que segue, dispõe os problemas enfatizados/pesquisados na IFAEC de cada professor e que deram nome às espirais de cada investigador-prático<sup>2</sup> (mestrandos).

<sup>2</sup> O termo investigador é utilizado para se referir aos professores alunos do CCR, que fazem a investigação da própria prática: uma IFAEC.

Quadro 1 Espirais autorreflexivas dos investigadores ativos – professores do CCR Investigação- Formação- Ação em Ciências

| Relato-<br>Aluno | Espiral autorreflexiva   |
|------------------|--|
| R1               | Alimentação Saudável na Educação Infantil com olhar para as Ciências da Natureza.  |
| R2               | Estudo do sistema cardiovascular com uso de materiais alternativos.  |
| R3               | O olhar científico e abordagens investigativas nos processos de aprendizagem na Educação Infantil.                               |
| R4               | Aspectos do Educar pela Pesquisa e dos critérios de uma pesquisa científica em resumos produzidos por alunos da educação básica. |
| R5               | Aspectos da avaliação nas disciplinas de História e Geografia no ensino fundamental.   |
| R6               | Análise do livro didático na formação inicial com olhar crítico e reflexivo.   |
| R7               | O estudo da temática água e as diferentes metodologias de ensino.  |
| R8               | A Educação Matemática na concepção de professores em formação inicial  |
| R9               | Alimentação saudável e obesidade nas compreensões dos alunos do 5º ano.  |
| R10              | Ações desenvolvidas que priorizam a promoção da saúde na Educação Infantil.  |
| R11              | Ações práticas de sustentabilidade no cuidado com o Meio Ambiente  |
| R12              | As angiospermas e suas relações com a economia e a polinização no estudo de Botânica com o 6º ano.                               |
| R13              | Os Textos de Divulgação Científica e as possibilidades de interação entre o leitor e o texto.                                    |
| R14              | Compreensões da formação inicial sobre currículo escolar.  |
| R15              | Dificuldades e estratégias acerca da temática Derivada e suas explicações.   |
| R16              | O papel das disciplinas de Ciências e Educação Física no processo de formação de cidadãos (sobre sedentarismo).                  |
| R17              | Aula de Ciências sobre reações químicas mediada pela IFA.  |

Fonte: Autores, 2020.

O olhar para as escritas dos RE dos professores nos permite observar que cada um, em sua individualidade, evolui alcançando outros ciclos da espiral da IFAC. Ou seja, a dificuldade de escrita, que antes se resumia apenas na descrição de determinada prática pedagógica, alcança outras etapas, como a reflexão no diálogo com referenciais teóricos, com a própria experiência e com o coletivo de formação na discussão e (re)significação das ações docentes projetadas. Assim, nossa intenção se direciona em compreender o processo de desenvolvimento dos ciclos da espiral autorreflexiva, que se desenvolve por meio de etapas pautadas aqui, a partir de Alarcão (2010), como: *problema, observação, reflexão, planificação, ação*, e, para além disso, as possibilidades que se sobressaem a esta espiral, como *avaliar e modificar* por meio da ressignificação da prática indiciando o início de novas espirais autorreflexivas, etapas que consideramos ideais ao processo de IA e que acreditamos terem sido intencionadas no CCR de IFAC e que conduziram os processos de IFAEC dos investigadores práticos. Com a base teórica de Rosa e Schnetzler (2003), que discutem concepções de ensino/formação, buscamos dialogar as perspectivas expressas pelos investigadores ao passo que desenvolveram a sua IFAEC. Para tanto, utilizamos as concepções expressas a priori: i) Técnica; ii) Prática e iii) Emancipatória.

Outrossim, destacamos nosso olhar para o tipo de RE produzido pelos Professores, que, na visão de Radetzke e Güllich (2019), podem ser classificados em i) Técnicos; ii) Narrativos e iii) Formativos. Acreditamos que, nos RE Técnicos, o objetivo central é analisar uma aula ou um conceito/sua significação ou as situações metodológicas em si, está mais centrado no conteúdo e na metodologia de ensino e o autor tem a preocupação em apresentar e descrever a centralidade da proposta didática: é a descrição e análise da IFAEC. Os RE Narrativos são textos narrativos, caracterizados por serem carregados de vivências que, com o diálogo, tornam-se experiências docentes (LARROSA, 2002). Procuram discutir a formação docente, concepções de docência, perspectivas e desafios. Em geral, guardam a história de formação ou constituição de um professor ou parte dela, é uma IFA do professor: uma volta de uma espiral ampla que pode compreender, em geral, uma etapa experienciada. Já os RE

Formativos, consideramos que possuem características duplas, pois, ao passo que discutem um conceito ou aula, também enfatizam a formação/constituição docente que foi sendo experienciadas, por vezes estão tão bem refletidos, que pautam as próprias IFA explicitamente; é, pois, a IFAC do professor. No Quadro 2, constam as informações decorrentes desta análise a partir da presença das etapas da IA.

Quadro 2 Presença das etapas das Espirais de IFA nos RE dos investigadores

| Relato de Experiência    |              | R 1 | R 2 | R 3 | R 4 | R 5 | R 6 | R 7 | R 8 | R 9 | R 10 | R 11 | R 12 | R 13 | R 14 | R 15 | RR1 6 | R 17 |
|--------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Ciclos da Espira I da IA | Problema     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | nX    | X    |
|                          | Observação   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X    |
|                          | Reflexão     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X    |
|                          | Planificação | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X    |
|                          | Ação         | X   | X   | X   | X   |     | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X    |
|                          | Avaliar      | X   | X   | X   |     |     | X   | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X    |
|                          | Modificar    |     |     | X   |     |     |     | X   |     |     |      |      | X    | X    |      | X    | X     |      |
| Tipo de relato           |              | R F | R T | R F | R T | R T | R F | R F | R T | R T | R F  | R N  | R F  | R F  | R T  | R F  | R F   | R F  |

Fonte: Autores, 2020.

Notas: R: Relato de Experiência; X: Usado para demarcar a presença ou não de determinados ciclos da espiral da IA; RT: Relato Técnico; RN: Relato Narrativo; RF: Relato Formativo.

Na sequência, a discussão está dividida em duas seções: na primeira, são discutidas as concepções de ensino/formação dos professores investigadores, e, num segundo momento, os tipos de relato e as etapas da espiral autorreflexiva.

### 3.2.1 Concepções de ensino/formação dos professores investigadores

A busca das concepções dos professores investigadores sobre suas concepções no planejamento, desenvolvimento e resultados de suas aulas, pela pesquisa da própria prática, sustenta a ideia de compreensão acerca do desenvolvimento profissional no espaço da sala de aula (CARR; KEMMIS,1998). Rosa e Schnetzler (2009), com base nos propósitos já defendidos por Carr e Kemmis (1998), discutem concepções de professores investigadores, sendo elas: a técnica, a prática e a emancipatória. Segundo Rosa e Schnetzler (2009, p. 31),

[...] o técnico é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais. O conhecimento que resulta desse tipo de interesse é tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. O interesse técnico é supostamente “desinteressado”. Por outro lado, o prático gera um conhecimento de natureza interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático, sendo delimitado por significados subjetivos. Nessa perspectiva, todos os sujeitos participantes validam o conhecimento produzido. O emancipatório investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social, mediante processos reflexivos.

É com esse olhar que nos atentamos em observar as concepções/perspectivas de ensino e de formação que a IFAC dos investigadores revelou no processo de escrita dos RE, no desenvolvimento de suas espirais autorreflexivas. Os professores serão chamados de professores investigadores, cuja designação se refere à própria prática realizada pelos docentes.

Em termos históricos, percebemos que as defesas de formação do Professor, como pesquisador de sua prática, têm sido defendidas há mais de 30 anos (STENHAUSE,1987). A essa linha seguiram-se vários estudos e discussões entrelaçando a IA diferentes concepções e

racionalidades de ensino: técnica, prática e crítica (SCHÖN, 1992; ZEICHNER, 1993; CARR, KEMMIS, 1998; ELLIOTT, 1998; ALARCÃO, 2010). Assim, no processo de análise é perceptível a inclinação dos professores investigadores sobre suas ações, compreendendo o currículo como um processo de pesquisa-ação e não como um produto resultante da elaboração de racionalistas técnicos (EMMEL, PANSERA-DE-ARAÚJO, GÜLLICH, 2018; EMMEL, 2019).

O processo de investigar a própria ação pelo modelo da IFA, oportuniza o estabelecimento de diálogos que vão além da concepção **Técnica** de ensino/formação, em que somente o conhecimento específico e metodológico é suficiente para a produção de conhecimentos (ROSA; SCHNETZLER, 2003), fato que pode ser percebido ao não ser encontrado essa delimitação em nenhum dos RE. Acreditamos nesse resultado, como positivo, ao pensarmos o desenvolvimento do ciclo da espiral autorreflexiva desenvolvida pelo CCR IFAC, que, ao acontecer, provoca aos que dela participam transformações (ALARCÃO, 2010). Consideramos que os professores, ao se matricularem no CCR, já possuem a indicação de uma pré-disposição à mudança, quando por meio dos diálogos são instigados à mudança, à transformação, à pesquisa e ao exame da própria prática.

É pertinente destacar que o desafio à proposição e desenvolvimento do RE é instigado desde o início da disciplina e, por isso, a volta da espiral do CCR vai promovendo transformações nos professores ao permitir/potencializar o pensar, a reflexão, a mediação e a reescrita das suas IFA, e assim de suas práticas pedagógicas. É esse processo que confere à aprendizagem oportunizada o caráter cíclico e desenvolvimentista (ALARCÃO, 2010). Quando o processo de investigação é refletido e mediado, vai sendo cíclico e desenvolvimentista, permitindo a (re)significação de conceitos e da própria prática pedagógica.

Os professores investigadores, pelos diálogos coletivos desenvolvidos no CCR, avançam no processo de IFA, trazendo à investigação de suas ações a ideia de pesquisa da própria prática como um movimento prático/reflexivo (SCHÖN, 1992). O professor, ao refletir sobre a própria prática pelo modelo da IFA, está disposto ao desenvolvimento de uma atividade investigativa com base na experiência, que, segundo Alarcão (2010, p. 49), implica um triplo diálogo: “um diálogo consigo próprio, um diálogo com os outros, incluindo os que antes de nós construíram conhecimentos que são referência, e o diálogo com própria situação, situação que nos fala”. Assim, a reflexão buscada no processo de formação é sobre a ação (retrospectiva) e para melhorar a ação (prospectiva), denominada por Alarcão (2010) e Güllich (2013) de IFA, pela qual a experiência é analisada e conceitualizada, servindo de guia para novas experiências.

Tal perspectiva implica considerar todos os RE analisados como, no mínimo, **Práticos**, os quais levam em conta a complexidade da ação docente (ROSA; SCHNETZLER, 2003). Uma das colocações é a de que “[...] do ponto de vista prático, o professor é um facilitador do diálogo, da comunicação e da participação entre pares” (ROSA, SCHNETZLER, 2003, p. 32). Tal situação é destacada por RE4 (2019, p. 1), ao trabalhar a escrita dos alunos sobre atividades de uma Feira de Ciências, quando ressalta que:

[...] o ambiente escolar deve proporcionar aos alunos momentos de autonomia, interação e construção de aprendizagens significativas”. E continua ao destacar que “durante as apresentações, os alunos foram questionados pelos professores e receberam sugestões dos colegas que acompanhavam as exposições. Além disso, precisavam expor e defender suas ideias com clareza, domínio e postura crítica (RE4, 2019, p. 2).

Dessa forma, está disposta a importância da mediação pedagógica, por proporcionar interações que contribuem para o desenvolvimento de argumentos.

Outrossim, segundo Rosa e Schnetzler (2003, p. 32), na concepção de ensino/formação Prática, “o conteúdo de ensino é concebido como conhecimento próprio para informar e orientar o juízo prático e é o interesse prático que permite a comunicação entre os sujeitos, levando em conta também condições objetivas do conhecimento”. Tal olhar é enfatizado por RE13 (2019), ao trabalhar com os estudos de Textos de Divulgação Científica (TDC), enfatizando as possibilidades entre o leitor e o texto, quando diz: *“de alguma forma, estaremos ensinando aos futuros professores diferentes modos de fazer uso da prática de leitura que podem ser inseridas em suas práticas quando assumirem situações de ensino”* (RE13, 2019, p. 2). Isso evidencia o olhar de que o estudo da ação proposta/investigada tem como objetivo orientar, pelo conhecimento construído, o juízo prático de outras situações metodológicas com uso de TDC. Assim, pelas investigações dos professores inferimos o olhar para a produção de conhecimentos, relacionando-os com abordagens vivenciadas pelos estudantes, proporcionando o entendimento de situações práticas, como disposto: *“a atividade buscou aproximar os conteúdos estudados em aula com o cotidiano dos alunos, considerando a realidade do país, possibilitando o acesso a conhecimentos científicos de forma educativa, crítica e reflexiva”* (RE9, 2019, p. 3). O que também pode ser percebido em:

As novas demandas e necessidades do aprender e ensinar exigem um olhar atento por parte do professor, no que se refere a trabalhar com sentido e significado no cotidiano da escola, estes fatos são importantes para definir a proposta pedagógica, assim como, saber definir objetivos de aprendizagens que sejam significativos para as crianças e para o professor (RE16, 2019, p. 5).

Com isso, observamos o interesse dos professores em discutir ações que oportunizam a inserção social, priorizando processos participativos e potencializando a aprendizagem da linguagem científica (ROSA, SCHNETZLER, 2003). Nesse viés, pelo processo de desenvolvimento dos ciclos da espiral autorreflexiva da IFA/IFAC/IFAEC, 8 RE alcançam diálogos que permitem classificá-los como trazendo/fortalecendo uma visão **Crítica/Emancipatória** de ensino/formação (RE2, RE3, RE7, RE9, RE10, RE12, RE16, RE17). Tal concepção, segundo Rosa e Schnetzler (2003), no desenvolvimento de determinadas ações, potencializa a comunicação e a ação social, mediante processos reflexivos.

Este viés/concepção foi percebido na IFA do RE2, ao trabalhar o estudo do sistema cardiovascular utilizando materiais alternativos, quando destaca que a atividade/diálogo foi realizada

[...] com vistas a promover a aprendizagem significativa, além de reconhecer a importância da mesma no contexto teoria versus prática. Também busca contribuir para que o processo ensino-aprendizagem sobre o sistema cardiovascular seja significativo e desenvolva a consciência de prevenção às doenças cardiovasculares (RE2, 2019, p. 1).

Dessa forma, a construção de conhecimentos em sala de aula é potencializada ao relacionar-se conhecimentos científicos e cotidianos para a produção do conhecimento escolar (LOPES, 1999). Isso é enfatizado no RE12 (2019, p. 7), ao destacar que

[...] os alunos conseguiram compreender a importância econômica das angiospermas, e além disso conseguiram relacionar esta importância com as atividades agrícolas realizadas por suas famílias, conhecendo melhor as angiospermas presentes em seu meio e o quanto elas influem na produção dos alimentos presentes em suas mesas e a conseqüente geração de renda para seus sustentos.

Nesse sentido, é pelo olhar dessas relações que se almeja que o conhecimento escolar possa ser útil nas escolhas e atitudes dos estudantes, ou seja, que se faça presente no meio social, colocação destacada em R16 (2019, p. 8), ao trazer que: “o resultado final das intervenções mostrou-se positivo no sentido de que os alunos se organizaram e construíram a proposta da escola mais ativa, facilitando aos demais alunos da escola conhecimentos importantes para desenvolver os hábitos de atividade física e saúde”.

Consideramos que todos os RE, ao proporem trabalhar com o modelo de IFAEC para a investigação de suas práticas, demonstram estar dispostos à mudança pela análise de suas concepções e isso já um grande ganho logrado pelo CCR IFAC e para a formação de professores IFA. Assim, o trilhar de entendimentos sobre, na e para o desenvolvimento das práticas pedagógicas pelo olhar da IFA é, como já exposto anteriormente na análise das concepções da IFA, um desafio, mas que é problematizado à medida que o processo vai sendo desenvolvido e mediado.

### 3.2.2 Os tipos de RE e suas ligações com os ciclos de IFA

No decorrer dos encontros do CCR de IFAC, a escrita sobre a prática pedagógica, tanto em DF como no RE, foi convite ao desenvolvimento de saberes docentes. Em especial, pela produção de narrativas sobre a ação docente, as quais facilitam o exame das práticas, permitem a reflexão sobre a ação, sendo, portanto, formativo-constitutiva de novas perguntas, inquietações e entendimentos (IBIAPINA, 2008). Para Wenzel (2014, p. 52):

[...] o professor, ao escrever sobre a sua prática, também se apropria e significa as suas ações, a sua linguagem de sala de aula e toma consciência de sua prática. Com isso, pelo processo da reflexão proporcionado pela escrita é possível avançar qualificando a prática de ensino, ressignificando-a.

A escrita do RE, como uma atividade contínua no CCR, em paralelo às escritas do DF, abarcou como propósito o desenvolvimento da reflexão, aproximando-se da perspectiva de investigar a prática pela escrita narrativa no diálogo com teóricos da área, perpassando os ciclos da espiral autorreflexiva. O RE é considerado por Güllich (2017, p. 207) como a forma mais autêntica de pesquisar a própria prática e ainda como movimento de (re)significação e constituição de saberes e fazeres “a fim de possibilitar transformar práticas, modificar contextos e reconstruir conhecimentos”. Uma vez que possibilita um diálogo ampliado sobre a própria situação e ainda a oportunidade de publicação para que alcance outros professores em diferentes níveis de formação e lugares. Ou seja, tem em geral a finalidade de sistematizar a prática e de comunicá-la, tornar pública, intencionando a formação do professor e dos pares.

Assim, pelo processo de escrita narrativa os professores investigadores desenvolvem o processo de IFA pelas espirais autorreflexivas. No entanto, em especial, nas escritas do RE, observamos algumas especificidades no direcionamento e na forma de escrita, bem como diferentes etapas que são alcançadas pelos professores quanto aos ciclos da espiral. Quanto aos direcionamentos e forma de escrita: modelos/tipos, os relatos foram classificados observando a proposição de Radetzke e Güllich (2019), que podem i) Técnicos; ii) Narrativos e iii) Formativos. A ideia da discussão que segue está em relacionar o tipo de RE com as etapas alcançadas no desenvolvimento da IFA/IFAC/IFAEC de cada um: Problema, Observação, Reflexão, Planificação, Ação, Avaliar e Modificar.

É válido ressaltar, conforme o Quadro 2, que todos os professores investigadores pelo processo de reflexão sobre suas práticas alcançam a etapa da Ação, perpassando por um Problema, Observação, Reflexão e Planificação, com exceção de RE53 que apenas alcança a etapa da Planificação. Tomamos como exemplo, num primeiro momento, o desenvolvimento da espiral autorreflexiva de RE4: *Aspectos do Educar pela Pesquisa e dos critérios de uma pesquisa científica em resumos produzidos por alunos da educação básica*. Na espiral de

RE4, o Problema e a Observação aparecem se complementando, quando geralmente a enunciação de um problema ocorre a partir da observação da prática, isso pode ser observado no seguinte trecho:

O referido projeto foi realizado ao longo do ano letivo de 2019, sendo organizado em diversas etapas. Buscando a solução de um problema ambiental e/ou social, atual e local, a pesquisa fez parte de todo esse processo de ensino e aprendizagem. **Por isso**, esse trabalho busca identificar aspectos do Educar pela Pesquisa em resumos produzidos pelos alunos participantes do projeto (RE4, 2019, p. 1, grifos nossos).

A partir da observação do Projeto Ciências em Ação, desenvolvido na escola em que trabalha RE4, a investigadora tem como problema de sua prática compreender os aspectos do Educar pela Pesquisa nos resumos escritos por seus alunos. Na sequência, a investigadora desenvolve em sua escrita uma Reflexão sobre o contexto de desenvolvimento do Projeto, trazendo uma reflexão sobre a situação inicial e sobre/com a teoria para melhor compreender a prática. Portanto, estabelece um diálogo com teóricos que defendem/trabalham com aspectos do Educar pela Pesquisa, como pode ser visto: “*Vários autores defendem o papel da pesquisa nas escolas para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, no que pode ser traduzido por um conjunto de pesquisas sobre o educar pela pesquisa (EPP) ou ensino pela pesquisa [...]*” (RE4, 2019, p. 1). Após a compreensão do contexto pela etapa da Reflexão, pode ser indiciado o movimento de Planificação, em que é desenvolvida a metodologia/plano de ação para desenvolver a resolução do problema, por isso:

Neste estudo qualitativo os trabalhos **foram analisados** tendo como referência os três preceitos do EPP: questionamento, construção de argumentos e comunicação, com base nos pressupostos de Moraes, Galiazzi e Ramos (2002). **Buscamos também identificar** se todas as práticas descritas pelos alunos podem ser consideradas oriundas de pesquisa (RE4, 2019, p. 4, grifos nossos).

Com isso, a investigadora segue o desenvolvimento da IFA com vistas a resolver o problema prático explicitado no início do desenvolvimento da espiral.

Como podemos perceber, pela análise do Quadro 2, a espiral de RE4 alcança a etapa da Ação e é classificado como um RE Técnico. Dessa forma, como pode ser visualizado no desenvolvimento da espiral de RE4, a investigação tem como foco o detalhamento da metodologia de análise e os resultados que se sobressaem dessa. Assim, o **i) Técnico** desenvolve em suas colocações o exame da prática/ação, apresentando as situações metodológicas que transcorreram no decurso do desenvolvimento de determinada prática. A ideia/defesa do autor está em descrever a centralidade da proposta didática e seus encaminhamentos junto aos alunos (RADETZKE; GÜLLICH, 2019).

No entanto, como visto na seção anterior, a investigação da ação pedagógica, mesmo que concentrando-se no exame da prática e, portanto, apresentando mais a metodologia, pode ser considerada um jeito prático de ser professor. Isso porque coloca em discussão a própria ação. Da mesma forma, os RE Técnicos, mesmo expressando a análise da própria ação de forma técnica e não se remetendo a situações formativas e concepções de docência, também podem alcançar outros níveis da espiral, como a etapa do Avaliar. Isso pode ser visto pelo Quadro 2, em RE2, RE8, RE9 e RE14. Há exemplo de RE2 que apresenta, como visto na seção anterior, uma concepção de ensino/formação emancipatória, e que, a partir da escrita de um RE de forma técnica, ao trazer para a discussão a metodologia utilizada para trabalhar o sistema cardiovascular, alcança a etapa do Avaliar, como pode ser visto:

Levamos como avaliação da aprendizagem significativa todo o processo desenvolvido com os alunos, porém, corrigindo as provas, ficamos surpresas, uma

vez que os mesmos acertaram bem mais que a média habitual. Os resultados obtidos reforçaram que o desenvolvimento de atividades práticas é uma maneira encantadora de ensinar e de grande relevância no ensino de ciências. Foi notável que despertou o interesse dos alunos e, principalmente, proporcionou momentos de reflexão e de um aprendizado significativo aos mesmos (RE2, 2019, p. 14).

O RE ii) **Narrativo** pode ser destacado em uma das investigações, que apresenta a história de formação da investigadora, caracterizando a escrita como uma narração carregada de vivências (RADETZKE; GÜLLICH, 2019). A escrita produzida por RE11, ao desenvolver a espiral: Ações práticas de sustentabilidade no cuidado com o Meio Ambiente, alcança a etapa do Avaliar. A investigação é carregada de vivências que se iniciam antes mesmo da docência, como expressado: *“Exercer a docência sempre foi minha vontade, desde pequena, ao brincar com as bonecas, revelava o meu amor incondicional pela profissão de professora. Na escola, a brincadeira preferida durante o intervalo era “ser professora”* (RE11, 2019, p.1). E continua, ao destacar as possibilidades da escrita narrativa para a sua formação: *“Encantada pela proposta de escrever narrativas, relatos de experiência para esse componente curricular, sinto o quanto eu posso aprender/refletir sobre a minha própria prática e, contudo, melhorá-la”* (RE11, 2019, p. 3).

É visto que, como destacado por 9 professores investigadores, na análise de suas compreensões sobre a IFA, os quais consideram uma das possibilidades do envolvimento com o modelo de IFA na pesquisa da própria prática (IFAEC) tem sido a oportunidade de produção das narrativas. Espaço e meio que encontram para discutir a própria formação, concepções, anseios e necessidades, ao relacionar questões pessoais e profissionais. Como salienta Nóvoa (2007, p. 17 [grifos do autor]): “a maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino [sendo] impossível separar o *eu* profissional do *eu* pessoal”. Ao discorrer sobre essa relação, Nóvoa (2007) sublinha o conceito de identidade docente, caracterizando-a não como um produto ou um dado adquirido, mas como um espaço de construção de maneiras de ser e estar na profissão, um processo que necessita de tempo, “um tempo para refazer identidades, para acomodar inovações, para assimilar mudanças” (op. Cit.: 16).

Com esse olhar, aproximamo-nos de outra perspectiva de escrita de RE, a qual, além de relacionar questões da própria formação, relaciona também com o desenvolvimento de uma aula ou conceito. Nos RE iii) **Formativos**, estão colocadas duas características que se complementam, sendo elas a discussão metodológica de determinada aula/conceito e o processo de formação/constituição docente (RADETZKE; GÜLLICH, 2019). Pela análise dos RE que trazem essa forma de escrita, alguns alcançam a etapa do Avaliar (RE1, RE6, RE10) e outros a de Modificar (RE3, RE7, RE12, RE13, RE15, RE16 e RE17). No processo de escrita da espiral: “Ações desenvolvidas que priorizam a promoção da saúde na Educação Infantil”, RE10 (2019, p. 3, grifos nossos) destaca que:

Como objetivo para a construção do relato de experiência investigo na minha prática docente as ações desenvolvidas que priorizam a **promoção da saúde na Educação Infantil**, para isso retomo meu diário de aula da turma da Pré-escola, em que, hoje, **venho me constituindo professora**. Neste contexto, busco refletir sobre minhas ações enquanto **professora em constante formação**, propostas que visam à promoção da saúde e, neste viés, seleciono para **discutir três ações** que diariamente são desenvolvidas com a turma: hábitos saudáveis, higiene pessoal e atividades físicas.

Nesse trecho, é possível observar que a preocupação da investigadora é de dupla atenção, pois, ao mesmo tempo que busca dialogar ações realizadas com vistas à promoção da saúde na Educação Infantil, também dialoga sobre o seu fazer docente e sua formação.

Outrossim, para Radetzke e Güllich (2019), nos relatos formativos os processos de formação/constituição docente por vezes estão tão bem refletidos que pautam as próprias IFA explicitamente, como destacado por RE17, ao intencionar a reflexão sobre a prática desenvolvida em relação à fermentação de leveduras:

[...] nessa direção, a sistematização das experiências junto à prática pedagógica sobre as reações químicas e fermentação de leveduras ao discutir seus desdobramentos em sala de aula, teve como âncora de viabilidade processos de contextualização de conhecimentos e reflexão acerca dos fazeres cambiantes aos processos de IFAEC e IFA.

Outra colocação é a de que a etapa Modificação está presente somente nos RE Formativos, em que tal etapa aparece quando há ressignificação da prática pedagógica, oportunizando o surgimento de novas espirais, como pode ser visto:

[...] meu entrave maior tem sido o processo de escrita dos alunos, a qual exige compreender os potenciais de seus entendimentos e por meio de processos de reescrita os possibilitar avançar para outros patamares do saber, proporcionando à eles consciência sobre suas aprendizagens, concepções e ações. São desafios da docência, possíveis de serem investigados e ao serem tornam-se formativos já alcançando outros olhares, outras concepções, outros anseios – uma multiplicação de prioridades e de mais desafios (RE17, 2019, p. 16).

A etapa do Modificar é o alcance sobre o qual se desafia o processo de IFA/IFAC, uma vez que oportuniza uma volta completa na espiral autorreflexiva e, como resultado, implica a proposição de novos ciclos possibilitados pela (re)significação da prática docente, surgem pois: novas problematizações, novas compreensões. No entanto, estar disposto a investigar a própria ação já é o início de um processo de IFA/IFAC e o alcance das etapas vai sobressaindo, à medida que a investigação acontece e sobre as intenções do processo de escrita.

Dessa forma, o processo de investigar a ação docente, por meio da escrita do RE, pode ser dada sobre diferentes tipos: Técnica, Narrativo e Formativo. Em cada um desses, as diferentes etapas da espiral autorreflexiva poderão ser alcançadas. No entanto, destacamos um olhar especial para os RE Formativos, que de certa forma contemplam a expressão máxima da IFA: a IFAC, que é pela re(significação) da prática e da formação avançar em outros ciclos originando novas espirais de atuação e de investigação. E ainda, por contemplar um diálogo com a própria situação, deixando sempre emergir também desafios que precisam ser sempre pautados em movimento constante para quem investiga, forma e age sobre e para a formação de professores de Ciências.

#### **4 NA IFAC OS DESAFIOS SEMPRE PERSISTEM**

O estudo das contribuições e desafios do CCR IFAC, à prática da IFAEC e ao referencial da IFA, implicam considerar a importância de tais perspectivas quando a intenção é formar professores investigadores e buscar o melhor ensinar para melhor aprender com vista a formarmos uma nova geração de pensadores críticos. Tais afirmações perpassam a formação continuada de professores, quando buscam meios de investir no desenvolvimento profissional para que, de forma qualificada, possam investir na promoção do pensamento crítico, em contexto escolar.

Diante do contexto, concordamos com as defesas de Güllich e Vieira (2019), ao apontar meios de qualificar a ação docente com vistas a garantir a alfabetização científica dos alunos, a constar a IA (formação de professores) e o ensino por investigação (para o ensino), defesas também assumidas como IFA e IFAEC. Assim, a IFA nos espaços escolares deve ser

colocada como possibilidade de qualificar a educação (GÜLICH, 2013), uma vez que implica a melhoria das práticas educativas através de um processo investigativo-formativo (CARR; KEMMIS, 1998; ALARCÃO, 2010). Nesse sentido, cabe considerar o desenvolvimento docente dos professores atrelado ao papel/função social que deve subsidiar a docência: a formação crítica e social de cidadãos com conhecimentos e habilidades necessárias a interação em seu contexto de atuação.

O estudo aqui discutido implicou o diálogo junto a um processo de formação IFAC, que alcança sua dimensão formativa ao instigar a reflexão sobre/na e para a ação docente com vistas a sua (re)significação. As discussões contemplam a compreensão da IFA como importante e necessária em processos de formação em Ciências, traz os desafios encontrados pelos professores no decorrer da realização e ainda sobre a produção de narrativas docentes como meio de reflexão. Entrelaçado a isso, destacamos no estudo a busca pelo desenvolvimento e compreensão das etapas do modelo de IFA alcançada pelos investigadores, como meio de problematizar as possibilidades e desafios do CCR e da IFAC em si.

Nesse sentido, é viável ressaltar os estudos de Alarcão (2010) e de Güllich (2013), de que formar um professor ou um grupo de professores na perspectiva da IFA é importante, mas não suficiente. Desde a formação inicial, precisamos defender uma IFA intencionada à formação qualificada nas Ciências (EMMEL, 2019), bem como é necessário investirmos no modelo formativo da IFA junto à formação dos formadores de professores no Ensino Superior (RADETZKE; GÜLLICH, 2020). É necessário, também, o desenvolvimento de escolas reflexivas, de modo a criar “condições de reflexividade individuais e coletivas”, o que se reveste da necessidade do desenvolvimento de comunidades autorreflexivas (ALARCÃO, 2010, p. 83) e quiçá, nestes coletivos-escolas, possam florescer a IFAEC (BERVIAN, 2019).

Enfim, acreditamos que a IFAC desenvolvida pelo CCR e aqui analisada oportunizou diálogos cambiantes a uma formação docente construtora de sua própria história, na e pela investigação da própria prática. Daí insistirmos no modelo de IFA como grande diferencial de propostas de investigação e de formação de professores de Ciências.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BERVIAN, P. V. **Processo de investigação-formação-ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências. Ijuí, 2019.

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1998.

CONTRERAS, J. D. ¿ Que és? **Cuadernos de Pedagogia**, nº 224, p. 7-12, abril, 1994.

CONTRERAS, J. D. **A autonomia de professores**. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.

ELLIOTT, J. Recolocando a Pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. (orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de letras, 1998. p.137-152.

EMMEL, R. **Currículo e livro didático da educação básica: contribuições para a formação do licenciando em ciências biológicas**. Curitiba: Appris, 2019.

- EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M.C.; GÜLLICH, R.I. da C. A prática de ensino na formação inicial de professores em ciências biológicas: Investigação-Formação-Ação, Currículo e Livro Didático da Educação Básica. **TED**, n. 1, v. Especial, p. 1-10, 2018.
- GÜLLICH, R. I. da C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um Caminho para reconstruir a Relação entre Livro Didático, o Professor e o Ensino**. Curitiba: Prismas, 2013.
- GÜLLICH, R. I. da C. Formação em Ciências e em Biologias: discutindo requisitos de um processo didático. In: GÜLLICH, R. I. C.(Org.) **Didática da Biologia**. Curitiba: APPRIS, 2017, p. 13-26.
- GÜLLICH, R. I. da C.; VIEIRA, R. M. Formação de professores de ciências para a promoção do pensamento crítico no brasil: estado da arte. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, vol. 9, n. 2, 2019.
- IBIAPINA, I.M.L. de M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.
- IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, s/v, n. 19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr. 2002.
- LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES Roque.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- NÓVOA, A. **Vidas de Professores**. 2. ed. Porto, Porto Editora, 2007.
- ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (OEI). **Miradas sobre la Educación em Iberoamérica**. Madrid: Bravo Murilo, 2019.
- PASSEGGUI, M. da. C.; SOUZA, E.C. de.; VICENTINI, P.P. Entre a vida e a formação: pesquisa (auto)biográfica, docência e profissionalização. **Educação em Revista**, v.27, n.1, p. 369-386, 2011.
- PERSON, V.A.; BREMM, D.; GÜLLICH, R. I da. C. A formação continuada de professores de Ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 3, p. 141-147, 2019.
- PORLÁN, R; MARTÍN, J. **El diario del profesor: un recurso para investigación en el aula**. Díada: Sevilla, 2001.
- RADETZKE, F. S.; GÜLLICH, R. I. da. As Pesquisas Sobre a Docência no Ensino Superior em Contexto Brasileiro: Desafios para Pensar a Formação em Ciências. **Rev. Inter. Educ. Sup.**, Campinas, SP v. 6, n.1, 2020.
- RADETZKE, F. S.; GÜLLICH, R. I. da. **O processo de formação docente: no olhar para as narrativas e os relatos de experiência mediados pela IFA**. 11 nov. 2019. 34 slides.
- ROSA, M.I. de. F.P. dos. S.; 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. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 1. ed. Lisboa, Dom Quixote, 1992.
- STENHOUSE, L. **La investigación como base de la enseñanza**. 1 ed. Madrid: Ediciones Morata, 1987.

ZEICHNER, K. M. A. **Formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa, Educa, 1993.

WENZEL, J.S. **A escrita em processos interativos: (re) significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de química**. Curitiba: Appris, 2014.