

**MARIA EDUARDA VIZOTTO**

**Cursos de formação continuada em espaços não formais de educação: contribuições ao desenvolvimento profissional de professores de ciências da natureza**

Dissertação apresentada ao Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Química Analítica e Inorgânica

Orientadora: Profa. Dra. Salete Linhares Queiroz

**SÃO CARLOS – SP**

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Assinatura:**

**Data:**

*Ficha Catalográfica elaborada pela Seção de Referência e Atendimento ao Usuário do SBI/IQSC*

Vizotto, Maria Eduarda

Cursos de formação continuada em espaços não formais de educação: contribuições ao desenvolvimento profissional de professores de ciências da natureza / Maria Eduarda Vizotto. — São Carlos, 2022.

113 f.

Dissertação (Mestrado em Química Analítica e Inorgânica) — Instituto de Química de São Carlos / Universidade de São Paulo, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Salete Linhares Queiroz

1. Formação de Professores. 2. Espaços não formais de educação. 3. Modelo de Kirkpatrick. 4. Ciências da Natureza. 5. Química. I. Título.

*Solange M S Puccinelli - CRB: 1500/8*



Dedico este trabalho aos meus pais, que me permitiram a escolha, a insistência e a busca.

## AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Salete Linhares Queiroz, que inspirou-me durante a graduação, possibilitou diálogos após ela, em um projeto piloto, e aceitou orientar-me enquanto mestranda. Sua leveza, objetividade, seriedade e, antes de tudo, compreensão dos diferentes momentos que permearam minha realidade durante esse processo foram não apenas responsáveis por esta conquista, mas também pela minha profunda gratidão e honra em tê-la tido como orientadora.

À educadora e amiga Gislaine Costa dos Santos, que auxiliou-me na escolha de minha orientadora, abriu portas e encorajou-me demais a refletir no que fosse melhor para mim sempre que tínhamos a oportunidade de bater um papo. Suas correções de relatórios minuciosas ajudaram-me a compreender o que seriam as correções textuais durante o mestrado. Grande admiração!

À minha mãe, Silvia, meu pai, Maurilio, minha irmã, Pamela, ao meu sobrinho que nasceu enquanto nasciam os resultados deste trabalho, Bernardo, pelo simples fato de existirem, o que me trouxe estabilidade para prosseguir.

Ao Alan Jhones de Lima, meu companheiro, que ficou repassando texto comigo, cronometrando-me, questionando-me... às inúmeras vezes que cedeu seus ouvidos e atenção, sem às vezes entender sobre o que eu discutia (comigo mesma) e seu incentivo para que eu seguisse.

À amiga Karen Cristina Baffa que sempre acreditou, mesmo quando eu não mais acreditava nesta conquista.

Ao Centro de Divulgação Científica e Cultural, CDCC/USP, em São Carlos, pelo suporte oferecido e funcionários que apontaram perspectivas positivas de resultados deste trabalho.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino em Química do IQSC, em especial às amigas Flávia Gabriele Sacchi e Carolina Sotério pela descontração, quando a situação não era das melhores, conversas enriquecedoras e apoio. Deixo registrada minha gratidão à Ariane Baffa Lourenço pela sua generosidade comigo, colocações precisas e paciência durante as incontáveis idas e vindas da pesquisa.

Minha atenção bóia entre dois mundos e vê  
cegamente a profundidade de um mar e a  
profundidade de um céu; e estas profundezas  
interpenetram-se, misturam-se, (...)

(Bernardo de Campos – Fernando Pessoa)

## **RESUMO**

Pesquisas atuais apontam intervenções positivas dos espaços não formais de educação no desenvolvimento profissional de professores. Nessa perspectiva, este trabalho pretende fortalecer os estudos que envolvem a avaliação de programas de formação continuada em espaços não formais de educação, por meio da análise de seis monografias de professores de Ciências da Natureza, produzidas no âmbito de um Curso de Especialização, oferecido no Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), entre 2016 e 2018. Para tanto, inicialmente foram identificados indícios de autoria dos professores em frases do texto de suas monografias, as quais foram analisadas, de acordo com uma adaptação dos quatro níveis de avaliação do Modelo de Kirkpatrick. As análises revelam que o Curso de Especialização favoreceu uma reação positiva desses professores com relação ao mesmo, proporcionou uma performance do professor em contexto de sala de aula que refletisse conhecimentos abordados na formação, o que permitiu um impacto positivo na aquisição de conhecimento dos educandos envolvidos na prática docente em cinco das seis monografias estudadas.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Espaços não formais de educação. Modelo de Kirkpatrick. Química. Ciências da Natureza.

## **ABSTRACT**

Current research indicates positive interventions of non-formal education spaces in teachers' professional development. In this perspective, this work intends to strengthen studies that involve the evaluation of continuing education programs in non-formal education spaces, by means of the analysis of six term papers from Natural Science teachers, produced within the scope of a specialization course, offered in the Center for Scientific and Cultural Dissemination of the University of São Paulo (CDCC/USP), between 2016 and 2018. Therefore, evidence of authorship by the participant teachers was initially identified in sentences in their term paper texts, which were analyzed according to an adaptation of the four evaluation levels of the Kirkpatrick Model. The analyzes reveal that the specialization course favored a positive reaction from these teachers towards it, provided a teacher performance in the classroom context that reflected knowledge covered in the training, which allowed a positive impact on the acquisition of knowledge by students involved in the teachers' teaching practice in five out of six term papers studied.

**Key-words:** Teacher training. Non-formal spaces of education. Kirkpatrick model. Chemistry. Natural Sciences.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1** - Representação dos quatro níveis do Modelo de Kirkpatrick

18



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Recorte de questões presentes nas Atividades 1 e 2, respectivamente, associadas ao conceito de autoria, segundo Possenti (2002, 2013).	22
<b>Quadro 2</b> – Estrutura geral de uma monografia	32
<b>Quadro 3</b> – Elementos que compõem a organização das monografias, separadas em consta (distintos da organização convencionada) e não-consta (dentro da organização convencionada não se verifica).	34
<b>Quadro 4</b> – Relação de seções sob estudo e número de páginas correspondente ao texto de cada uma.	36
<b>Quadro 5</b> – Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores, (QAFP).	44
<b>Quadro 6</b> – Títulos, assuntos abordados e a quantidade de UA das monografias.	48
<b>Quadro 7</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 1.	49
<b>Quadro 8</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 2.	50
<b>Quadro 9</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 3.	55
<b>Quadro 10</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 4.	57
<b>Quadro 11</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 1.	59
<b>Quadro 12</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 2.	62
<b>Quadro 13</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 3.	66
<b>Quadro 14</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 4.	68
<b>Quadro 15</b> – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 1.	70

**Quadro 16** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 2. 73

**Quadro 17** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 3. 76

**Quadro 18** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 4. 78

## **LISTA DE SIGLAS**

CDCC	Centro de Divulgação Científica e Cultural
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EUA	Estados Unidos da América
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
M1	Monografia 1
ONGs	Organizações Não Governamentais
P1	Professor 1
QAFP	Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UA	Unidade de Análise
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UR	Unidade de Registro
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>Prefácio</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Formação de Professores de Ciências	3
1.2 Formação de Professores em Espaços Não Formais de Educação	6
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
<b>3 REFERENCIAIS TEÓRICOS</b>	<b>17</b>
3.1 Modelo de Kirkpatrick	17
3.2 A autoria	19
<b>4 PERCURSO METODOLÓGICO</b>	<b>26</b>
4.1 Contexto da pesquisa	27
4.1.1 O <i>locus</i> da pesquisa	27
4.1.2 Coleta de dados, pré-análise, organização do material e tratamento dos dados	28
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>38</b>
5.1 Quadro Analítico Adaptado do Modelo de Kirkpatrick (QAFP)	38
5.2.1 Monografias sobre o Ensino de Química em Destaque	48
5.2.2 Monografias sobre o Ensino de Biologia em Destaque	59
5.2.3 Monografias sobre o Ensino de Ciências em Destaque	70
5.2.4 Análise Global das Monografias	81
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE A: Monografias produzidas no Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais</b>	<b>102</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A necessidade de reformas no ensino de Ciências é seguramente uma temática bastante discutida no âmbito da pesquisa educacional. Krasilchik (2000) admite que no momento em que a Ciência e a Tecnologia foram percebidas como essenciais para o desenvolvimento econômico, social e cultural, o ensino dessa disciplina ganhou destaque e, com ele, demandas por transformações. Enunciando os episódios históricos da Guerra Fria, Guerra Tecnológica e Globalização, a autora ilustra como a tendência do ensino de Ciências esteve associada à urgência da sociedade em cada época.

Atualmente, a busca pela renovação do ensino de Ciências revela uma lacuna na formação de professores, e Cachapuz (2005) aponta a necessidade de iniciativas pautadas no rompimento de visões simplistas e deformadas sobre a atividade científica (dos e) pelos docentes, tornando-se o professor, assim, capaz de conduzir a aprendizagem por meio da investigação. É sobre iniciativas realizadas com tal propósito que o presente trabalho trata.

Um aluno que constrói seu próprio conhecimento, torna-se um cidadão apto a solucionar problemas da atualidade, os quais em grande parte requerem um pensamento sistêmico de abordagem. Segundo Mader e Behrens (2015), vivemos um momento de ruptura de paradigma, do pensamento linear-cartesiano com vistas ao pensamento sistêmico, que “busca a produção de conhecimento, com característica inovadoras” (p. 27471), que inclui a escola como “um ambiente para a interdisciplinaridade” (p. 27477) e tem por finalidade “superar a reprodução e atingir a produção do conhecimento” (p. 27476). Esse movimento, no âmbito do ensino de Ciências, tende a contribuir para a formação de um indivíduo com competências e habilidades para o século XXI ao permitir que problematize e construa suas próprias conjecturas.

Em retrospecto ao paradigma norte-americano de 1960, isto é, o movimento reformista do ensino de Ciências que ocorreu nos Estados Unidos naquela década, há um consenso na literatura de que o mesmo garantiu um marco histórico na renovação do ensino de Ciências brasileiro (AZEVEDO; SELLES; TAVARES, 2016) à medida que influenciou a produção de materiais didáticos e formação dos professores no país (LORENZ, 2008).

No entanto, ainda que Azevedo, Selles e Tavares (2016) não neguem a influência do movimento nos EUA na reforma brasileira, objetam o consenso do movimento norte-americano ter provocado o brasileiro ao sinalizarem que existiram ações de renovação educacional por instituições brasileiras anteriormente à reforma norte-americana. Concluem que devido à reforma brasileira estar fundamentada nos princípios deweyanos, assim como as iniciativas reformistas dos EUA, há similaridades entre ambos os movimentos no campo ideológico, mas uma não garantiu o início da outra.

Sobre os efeitos do evento reformista norte-americano no Brasil, Lorenz (2008) menciona certa divergência na literatura, como ora profundos, ora superficiais. Porém, assume que o movimento curricular de Ciências proporcionou o envolvimento de educadores e cientistas brasileiros para elaboração dos projetos educacionais, com apoio financeiro tanto nacional como internacional, de forma a atender a demanda da realidade escolar, clamada pela população da época. Durante esse evento reformista brasileiro, houve interesse político e econômico internacional, referidamente advindo dos EUA, observado por Azevedo, Selles e Tavares (2016) como meio de expandir o mercado estadunidense, bem como controle geopolítico, aos países sob sua influência.

Diante desse cenário, é possível assumir que não há transformação educacional sem mobilização de interesses atrelados às esferas políticas, sociais e/ou econômicas no tempo e espaço da sociedade.

No íterim dos dilemas do ensino de Ciências no Brasil, Krasilchik (2000) faz reflexões importantes acerca dos conflitos vivenciados pelo professor, citando a distância entre o *currículo ideal*, proposto, e o seu resultado, o *currículo obtido* a partir de seu trabalho em sala de aula, tal como a sua dificuldade de atuação em meio à pungência das pesquisas educacionais atuais e um currículo desatualizado.

Assim, por um lado, existe uma demanda social, a qual requer do professor uma atuação que compreenda a realidade dos alunos com os quais atua. Em contrapartida, também há reivindicação para que se posicione de tal maneira em sua rotina de trabalho que responda às recomendações curriculares e às pesquisas atuais no campo do ensino de Ciências (nem sempre articuladas entre si). Ademais, a falta de discussões que

permitam ao professor liberdade intelectual para catalisar a aprendizagem dos alunos diante de diferentes exigências torna complexa sua atuação (KRASILCHIK, 2000). Nesse sentido, Krasilchik (2008) defende que é preciso formar professores que exerçam senso crítico para ir além de “dogmas da moda”, das propostas pedagógicas inovadoras.

## **1.1 Formação de Professores de Ciências**

Quando pensamos na formação de professores na contemporaneidade, entendemos que o fazer pedagógico deve refletir o mundo globalizado, com vistas ao desenvolvimento profissional de educadores que propiciem aos educandos um olhar crítico acerca da dinâmica social complexa, na qual estão inseridos.

Para Gadotti (2000), a docência é essencial à humanidade, pois a ação do educador contribui na transformação de informação em conhecimento e consciência crítica, formando pessoas. Conseqüentemente, o educador “precisa construir conhecimento a partir do que faz e, para isso, também precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar novos sentidos para o que fazer dos seus alunos” (GADOTTI, 2000, p. 9). Nesse sentido, são efetivas as medidas formativas vinculadas ao aperfeiçoamento da prática pedagógica do professor quando suas ações se voltam à dimensão transformadora da realidade educacional.

Consoante a Muñoz (2012), a prática pedagógica é um processo no qual se inserem vários elementos, tais como: o estudo, a reflexão, a discussão e a experimentação, que englobam um coletivo de professores, por meio do qual o conhecimento pedagógico se produz e se legitima. Além de pensar a carreira profissional do professor como um projeto coletivo, o autor também faz menção à importância de formação docente permanente que forneça estratégias de pensamento e instrumentos ao professor, no sentido de facilitar sua interpretação (da) e intervenção sobre a realidade, de maneira que a reflexão prático-teórica sobre a prática oriente as decisões do seu contexto com seus colegas.

Corroborando com Gadotti (2000) e Muñoz (2012), assumimos que compreender a realidade, em seus diferentes contextos, e estar nela atuante são elementos fundamentalmente atrelados à profissão do professor.

No tocante ao universo dos contextos educacionais, entende-se que a escola não se configura como único espaço provedor de práticas formativas, havendo, pois, uma diversidade de outros espaços nos quais a formação cultural e científica dos professores se estabelece.

O paralelo traçado por pesquisas recentes sobre a efetividade de cursos de formação continuada, em geral, associa-se com o tempo de duração dos mesmos. Ao realizarem um levantamento bibliográfico sobre cursos de formação continuada de professores de Ciências da Educação Básica, abrangendo os anos de 2006 a 2016, Rocha e Braibante (2020) mencionam não apenas maior abrangência de publicações relativas à área da Química, se comparado às demais disciplinas que compõem as Ciências Naturais, como também um número mais significativo de cursos de formação continuada direcionados ao atendimento do público do ensino médio (EM).

Além disso, os autores destacam a pequena abrangência de trabalhos associados a “práticas formativas e reflexivas”, justificando-a sob a hipótese de a jornada de trabalho dos professores ser extensa e os cursos atrelados à categoria demandam maior duração. A partir dos dados analisados, advogando por cursos que levem o professor de Ciências da Educação Básica a refletir, que estimulem a autonomia em sua prática e autoria no desenvolvimento de atividades didáticas, os autores reivindicam cursos de formação continuada de médio a longo prazo.

O mapeamento realizado por Borges e Goi (2017), entre 2005 e 2015, sobre a formação continuada de professores de Ciências, também ressalta a necessidade por cursos de maior duração para estímulo do exercício da reflexão e produção de saberes pelo professor. Os autores admitem a conexão entre a produção de conhecimento realizado em universidades e a produção de saberes pelos professores, pois ao destacá-la como referência em se tratando de *locus* formador do professor, assumem que por meio dela o professor desenvolve habilidades de produzir saberes ao exercer autoria por meio da formação continuada obtida.

Nesse sentido, a universidade (re)aproxima o professor à teoria, permitindo o emprego dela à realidade da prática docente e dinâmica escolar vivenciada. Por meio desse entremeio, vê-se a universidade como entidade que produz saber e, ao socializá-lo, em cursos de formação com o professor, fomenta, em um ciclo, produção de saber



pelo professor também quando, por exemplo, ele exerce autoria no processo de planejamento e criação de material didático.

Mendes (2003) relata que as universidades costumam ora atender à formação continuada de maneira pontual, dentro da microesfera de alguma escola, “adotando-a” para oferecimento de ações formativas a seus professores, ora realizam grandes projetos que abarcam um número muito grande de profissionais das secretarias municipais e estaduais. O que a autora reforça é que se as universidades coordenam ações que mantêm o professor sob um patamar de apenas aplicar aquilo que a universidade produz, seus esforços redundam em fracasso. Os professores rejeitam as propostas formativas, pois sentem-se negligenciados, tanto porque não tomam decisões sobre seu próprio processo de formação, como também as ações são homogêneas e dirigidas a uma grande massa de professores.

No que tange à formação de professores de Química no país, há também aspectos a serem observados. O levantamento realizado por Silva e Queiroz (2017) de dissertações e teses produzidas entre 2001 a 2010 admite que há grande preocupação dos pesquisadores quanto à formação inicial e os desafios que os futuros professores de Química enfrentarão, em detrimento de aspectos concernentes à formação continuada, como a identidade do professor, sua profissionalização docente e prática pedagógica.

O predomínio de produção acadêmica no campo da formação de professores atrelar-se à formação inicial, em oposição à formação continuada, também foi observado por André *et al.* (1999), ao analisarem dissertações e teses oriundas de Programas de Pós-Graduação em Educação no Brasil no período de 1990 a 1996, como destacam Silva e Queiroz (2016).

Dentre os trabalhos sobre formação continuada de professores de Química, houve destaque no estudo das suas concepções com respeito à formação continuada em que participaram, bem como suas expectativas e concepções em relação às características de cursos de formação continuada derivados de políticas de formação continuada (SILVA; QUEIROZ, 2017). Além disso, Silva e Queiroz (2016) fazem um importante esclarecimento de que, ainda que as produções na área de formação de professores de Química estejam em crescimento, este aumento não necessariamente se deve à elevação no número de Programas de Pós-Graduação que tratam da temática, mas

também ao trabalho desenvolvido pelos grupos de pesquisa em Educação em Química dos institutos e departamentos de Educação Química das Instituições de Ensino Superior (IES).

Isto nos permite corroborar que, no campo da formação de professores de Ciências no Brasil, a universidade, de fato, apresenta robustez. Isto é, ainda se mostra relevante, seja no oferecimento de formação continuada em si, bem como na promoção de investigações na área de formação de professores, que traçam tendências e estratégias. No entanto, há limitações que precisam ser consideradas para redirecionar as perspectivas da formação de professores.

## **1.2 Formação de Professores em Espaços Não Formais de Educação**

Como observado, no âmbito das universidades, ainda que esse espaço apresente tradicionalmente inúmeras potencialidades em coordenar práticas formativas direcionadas ao professor, deve haver tanto (ou mais que) uma preocupação em torná-lo partícipe de soluções pedagógicas, a partir da valorização de seus saberes, atendendo suas próprias necessidades e realidade, quanto ao próprio oferecimento *per se* de formação continuada aos mesmos.

No campo da literatura sobre a formação de professores em espaços não formais de educação, percebe-se haver iniciativas preocupadas em auxiliar o professor não apenas a diversificar, a partir de ações que promovam ensino-aprendizagem em outros espaços que não apenas o escolar, como também em desenvolver a consciência desse profissional quanto às potencialidades desses espaços que se relacionem com a formação cidadã dos estudantes.

Como citam Alves *et al.* (2020), algumas dessas potencialidades são o estímulo ao trabalho em equipe, à empatia, à oratória e à criatividade, por exemplo. Possivelmente, tais características podem ser veiculadas devido à maior flexibilidade ofertada ao docente, uma vez que se vislumbra trabalhar com turmas de diferentes faixas etárias, produzir diferentes meios de interação conteúdo-aluno, haver espaço para improviso (TINOCO; GIRALDI, 2019).

Além disso, outro elemento importante a ser considerado é a interdisciplinaridade, a qual pode ser observada em espaços não formais, no contexto do

estabelecimento de relações entre os aspectos vinculados à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Admitimos que à medida que o professor explora como diferentes saberes dialogam nas dimensões teórica e metodológica em uma exposição, a título de exemplo, museológica, ele pode refletir em como tais espaços os auxiliam em sua prática na escola.

Na dimensão escolar, Mozena e Ostermann (2014) concluem em suas investigações sobre a relevância da interdisciplinaridade no ensino de Ciências, mencionando que esta promove o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas, afetivas e mesmo motoras pelos alunos, pois fomenta colaboração e maior diálogo entre eles. Além disso, o ensino se torna mais atrativo, pois diminui a fragmentação entre as disciplinas e concatena o ensino à realidade.

Todavia, os estudos dos referidos autores também demonstram que o professor possui pouco apoio para atuar com a perspectiva interdisciplinar em suas aulas de Ciências. Nesse sentido, indicam aspectos relacionados ao professor e à escola, tais como: dificuldade do professor em compreender o significado de interdisciplinaridade; certa falta de domínio, tanto da disciplina que ensina, quanto outras disciplinas; preocupação com assuntos de cunho de exames vestibulares; falta de disposição para a reflexão crítica; diálogo aberto com os alunos os assustam; falta de apoio da equipe pedagógica; falta de formação inicial ou continuada voltada para o trabalho interdisciplinar, os quais são dificultadores da implementação da interdisciplinaridade na escola.

Com respeito ao que determina um espaço ser denominado formal e não formal, Bianconi e Caruso (2005) definem a educação formal como a “presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado” (p. 20), ao passo que a educação não formal se refere a “qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino” (p. 20). Assim, compreendem espaços não formais de educação: os museus; galerias de arte; parques ecológicos; zoológicos; jardins botânicos; clubes de ciências; bibliotecas públicas; projetos socioeducativos em Organizações Não Governamentais (ONGs), dentre outros (TOMIO; RONCHI; SCHIMITZ, 2017).

Embora não haja uma definição absoluta na literatura a respeito das diferenças conceituais entre espaços formais, não formais e informais de educação, cabe-nos valer da premissa que Feitosa (2017) coloca em seu trabalho, que diz que o espaço formal é um local onde a educação é formalizada, ou seja, garantida por lei e organizada com padrão nacional.

No entanto, em se tratando das nomenclaturas não formal e informal, Marandino (2017) ressalva que em países que têm a língua inglesa como língua materna, por exemplo, o termo *informal* surge em menções como *informal science education* ou *informal science learning* como processos passíveis de ocorrerem em lugares como museus, zoológicos, Centros de Ciências etc. Ao passo que, em países de língua portuguesa, a educação informal associa-se a ambientes cotidianos familiares, os de trabalho, clubes e etc.

A autora comenta que o termo não formal possui certo cunho político, que emergiu nas décadas de 1960 a 1980, ligado às transformações sociais daquele período. Além disso, a mesma afirma que o termo não formal é polissêmico e refere-se à negação do formal, isto é, o que não é formal. O termo, por conseguinte, seria uma representação da oposição vivenciada nessa época ao papel tradicional, reprodutor, da escola naquele período o que, segundo tal autora, aproxima o termo não formal à educação social. Devido às nuances que a educação em espaços não formais compartilham com a educação social, atualmente os termos pedagogia social, educação social e pedagogia por livre escolha ganham lugar em trabalhos que investigam a educação fora dos muros da escola (MARANDINO, 2017).

Há trabalhos que apontam a educação não formal como “mais apropriada”, o que, diante de um contexto de cortes financeiros e disputas por projetos sociais versus educacionais mais conservadores, corrobora para importantes reflexões acerca da existência de interesses envolvidos na busca por um consenso sobre o que significa educação formal, não formal e informal (MARANDINO, 2017). Ao mesmo tempo, percebe-se que a autora respalda a necessidade de estudos que ofereçam continuidade às discussões sobre essas conceituações: como, e se, essas definições se inter-relacionam, bem como quais seus impactos na área educacional.

Para além desse espectro conceitual, Pin e Rocha (2017) atestam que, para a educação em Ciências, os espaços não formais possuem potencialidades pedagógicas que, por meio de planejamento e intencionalidade do professor, contribuem para a construção do conhecimento. Ademais, adicionam:

Os espaços não formais de educação são locais privilegiados para o processo de formação. A concepção de espaço não formal hoje acompanha o desenvolvimento de vários elementos da história humana ao longo do tempo: o desenvolvimento da ciência e tecnologia; a interação dos seres humanos entre si e com o meio a sua volta; as transformações físicas, sociais, culturais e tecnológicas; a interlocução e o respeito às culturas e diversidades; o desenvolvimento dos museus e as preocupações com o meio ambiente (PIN; ROCHA, 2017, p. 142).

Particularmente com relação à renovação da educação científica, Krasilchik (2000) afirma que museus de Ciências atuam direcionados a essa proposta ao estabelecerem pontes com um público preponderantemente, mas não apenas, escolar com quem a Ciência é discutida.

Além de atuarem como ponte Ciência-aluno, pesquisas atuais apontam intervenções positivas dos espaços não formais de educação na formação de professores, sendo esse tipo de espaço alvo de atenção do presente trabalho.

Rocha e Braibante (2020) preconizam a relevância de formações docentes que estimulem a reflexão do professor sobre sua prática, sua autonomia e autoria de atividades pedagógicas para um processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Tal estímulo ao desenvolvimento do professor, atualmente, ocorre por meio da oferta de formação docente em instituições de ensino formal e não formal.

Em se tratando de espaços não formais em que tal formação se estabelece, a vivência educativa dos professores permite que estes conheçam as especificidades desse tipo de espaço, o que, por sua vez, potencializa sua prática pedagógica, seja no planejamento de uma visita de seus alunos a um espaço museal, por exemplo, seja conhecendo melhor conteúdos científicos, recursos e diferentes formas de exposição de maneira a melhor atender a demanda escolar (OVIGLI, 2009).

No cenário nacional, diante do levantamento de Mahomed (2015), periódicos de 2000 a 2013 consideram que espaços não formais de educação têm relevância e

contribuem para a formação docente, no entanto, a relação destes espaços com a formação do professor de Ciências da Natureza se configura como um campo ainda escasso de investigação (MAHOMED, 2015; TEMPESTA; GOMES, 2017). Nesse ínterim, Tempesta e Gomes (2017, p. 99) destacam que “esse é um campo muito rico, que pode trazer muitos bons resultados e benefícios para o ensino de Ciências, merecendo ser melhor explorado”.

Corroborando com a escassez de trabalhos envolvendo a formação de professores em museus tem-se a publicação de Paula *et al.* (2014). Na referida pesquisa os autores analisaram endereços eletrônicos de 79 espaços de educação não formal distribuídos em 24 países e como uma das conclusões destacam o fato de que apenas 19 instituições possuíam informações a respeito de programas formativos para professores. As atividades desenvolvidas nesses programas, em geral, eram de curta duração, com poucas horas, e voltadas ao ensino de conteúdos de Ciências por meio de atividades práticas.

Os estudos de Coelho, Oliveira e Almeida (2021) apontam algumas lacunas da implementação da formação continuada em espaços não formais. Foi recorte desse trabalho produções oriundas de Programas de Pós-Graduação brasileiros, datadas de 2009 a 2018, no qual foi considerado que os conteúdos trabalhados no espaço não formal são colocados em prática de maneira escolarizada e, em geral, sem abertura para que os professores participantes da formação atuem na estruturação do curso, de maneira que a ementa melhor atenda suas necessidades pedagógicas. Há também demasiado aprofundamento que não dialoga com a realidade de ensino do professor. Além disso, os mesmos manifestam que esses espaços ignoram a especificidade do público docente ao trabalhar ações que corroborem para sua formação, em não possuindo recursos que estimulem a aplicação de seus conhecimentos prévios e sua reflexão.

Os autores corroboram ainda a visão de que é necessária a tríade universidade-escola-espaço não formal para uma formação que, por meio da competência acadêmica de formadores de formadores, considere o “chão da escola”, ao vincular possibilidades educativas em um espaço não formal, como um museu ou Centro de Ciência (COELHO, OLIVEIRA, ALMEIDA; 2021). Tal premissa concorda com Jacobucci (2006), que enfatiza

que o papel da universidade se efetiva e é eficaz quando anseios e frustrações dos professores são considerados dentro do planejamento das ações formativas ofertadas.

Custa aos professores tanto identificarem as potencialidades do espaço não formal e atuar para explorá-las, bem como reconhecer quais sejam tais espaços. Isto pode ser verificado no trabalho de Costa e Francisco (2013), ao explicitar que poucos professores possuem o conhecimento de que as feiras de Ciências, por exemplo, são espaços não formais e que, por sua vez, ocorrem dentro da própria escola. Este fato permite aos autores argumentarem que, primeiramente, a formação inicial desses professores carece de abordagem que dilua a concepção de serem tais espaços apenas meios de visitação e “sair do ambiente escolar”. Ademais, o fato da literatura na área ser escassa e concentrar os estudos a museus e centros, dificulta o reconhecimento de um espaço não formal em um espaço tido, a princípio, como formal: o escolar (COSTA; FRANCISCO, 2013; MAHOMED, 2015).

Dessa forma, compreendemos que há necessidade por ampliar as investiga es no campo dos espaços não formais como ambientes de forma o continuada do professor, já que diz sobre uma área com diversas nuances, haja vista ilustrativamente a própria disparidade na literatura quanto a conceitos de espaços formais, não formais e informais de educa o. Por se referir, portanto, a um assunto tanto escasso de produ es bem como complexo, investigar limita es e possibilidades desses ambientes para o desenvolvimento de um professor mais ciente e atuante nos mesmos nos sugere real relevância.

No sentido de corroborar com a potencialidade dos espaços não formais na forma o de professores, Pereira e Braga (2013, p. 92) apontam para o fato de que: “os museus são ambientes formativos, que podem promover a troca de experiências entre docentes, e também oportunizar programas e projetos articulados às práticas desenvolvidas na escola, respeitando as peculiaridades de cada institui o”.

Devido às peculiaridades tanto de espaços formais, quanto não formais de educa o, admitimos aqui que os espaços não formais não têm necessariamente qualquer responsabilidade em preencher lacunas conceituais e/ou didático-pedagógicas da prática que ocorre nas escolas com solu es prontas que atendam o público de professores. Cabe considerarmos, porém, que investiga es da forma o continuada de

professores de Ciências nesses espaços são importantes e necessárias, pois trazem diferentes vieses sobre quais as contribuições desse tipo de formação à prática docente, e trazem argumentos importantes na discussão acerca da relação espaço formal-espaço não formal, como também sustentando por Marandino (2017).

Nesse íterim, Tagliati *et al.* (2009), por exemplo, relatam como o Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) desempenha atividades de formação continuada de professores de Ciências do ensino fundamental e professores de Física com vistas a auxiliar a escola básica, e a sociedade em geral, no reconhecimento da importância que o conhecimento científico tem na vida de cada um. No local são oferecidos o curso de formação continuada sobre Astronomia, Curso de Especialização em Ensino de Física e o Projeto “Ciência Experimental na Escola: Implantação de Experimentoteca Pública em Juiz de Fora”, nos quais os professores em formação têm contato com kits de experimento e metodologia de aplicação dos mesmos durante o Curso e, eventualmente, levam para suas aulas para atuação junto aos alunos.

Os referidos kits são disponibilizados pelo Centro de Ciências da UFJF e pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP). No mais, Tagliati *et al.* (2009) percebem que o trabalho de formação continuada realizado pelo Centro necessita integrar o aperfeiçoamento do conhecimento dos conteúdos científicos pelo professor às ações de sala de aula, a partir de atividades que lhe forneçam subsídios para conduzir o aluno à aprendizagem de Ciências.

Nesse sentido, Tagliati *et al.* (2009) entendem que a formação continuada em Centros de Ciências e museus aproxima escola e espaços não formais, o que pode efetivamente contribuir para despertar interesse dos alunos por Ciência. Fato também afirmado por Bortoletto (2013), quando admite que tais espaços podem ser parceiros das escolas sem conferir a eles o papel de “meros auxiliares” da instituição escolar, pois são espaços educativos com fins específicos, para além de complemento à escola.

Concordantemente, ao realizarem atividades e oficinas em um curso de extensão para professores da educação básica, com o objetivo de resgatar as feiras de Ciências nas escolas, Gauterio, Guidotti e Araújo (2017) acreditam que ações dessa natureza favorecem o processo de reflexão pelos professores participantes de práticas metodológicas. Com isso, afirmam que “a inserção de novas metodologias na escola,



com caráter investigativo, possibilita a interação entre sujeitos envolvidos e que o estudante também se torne um dos atores principais do processo de ensino e aprendizagem” (GAUTERIO; GUIDOTTI; ARAÚJO, 2017. p. 7).

Adicionalmente, por meio do curso de formação continuada desenvolvido no Museu da Terra e da Vida, Pscheidt e Lorenzetti (2018) relatam ter possibilitado aos professores o conhecimento da potencialidade do Museu para o ensino de Ciências, a ampliação de seu conhecimento científico acerca do tema explorado no local e, ainda, o desenvolvimento de estratégias didáticas nas aulas de Ciências nos anos iniciais, em benefício à visita dos alunos ao espaço.

De acordo com Guskey (2002), programas de desenvolvimento profissional de professores, ainda que não possuam mesmos conteúdos e formatos, mantêm a proposta de provocar mudanças na prática pedagógica dos mesmos em sala de aula, em suas atitudes e crenças, bem como nos resultados de aprendizagem dos estudantes. Assim, é razoável conceber que a formação continuada de professores redimensiona “o pensar-fazer” dos educadores, o que, para Bernardelli (2008), constitui elemento chave na melhoria da qualidade de ensino.

Como a formação de professores vem ganhando força em espaços não formais de educação (PSCHEIDT; LORENZETTI, 2018), é imprescindível que resultados atingidos, como o desenvolvimento de novas competências e habilidades pelos educadores, bem como a atualização de conhecimentos, sejam adequadamente analisados, de sorte que documentem as potencialidades e as fragilidades de programas de formação continuada nos quais participam os professores.

De acordo com André (2015), muitas ações formativas estão direcionadas ao professor de maneira individualizada, por meio de palestras e oficinas, por exemplo, e não concebe o contexto escolar no qual o mesmo exerce sua prática. Além disso, o autor também revela que no contexto nacional, em geral, uma avaliação metódica sobre o efeito da formação continuada, a qual é oferecida nos mais diversos formatos aos professores, é deficitária.

Pensando nisso, avaliar a formação docente atribui razão à mesma, indica o real custo-benefício de sua realização, quando evidente as mudanças no trabalho do educador que ela proporciona.

Dessa forma, Opletalová (2018) define a avaliação da eficiência pedagógica de uma formação como o grau de correspondência entre os objetivos da mesma e os resultados atingidos no processo educacional, e advoga pelo uso de modelos educacionais de avaliação de formação profissional que reflitam a abordagem de Donald L. Kirkpatrick, dentre outros.

Em se tratando da formação de professores de Ciências em geral e de Química, em particular, em espaços não formais, alvo de estudo do presente trabalho, deve-se levar em conta recomendações da literatura para um contínuo aprimoramento profissional, pautado em reflexões críticas e coletivas que considerem a especificidade dessa área do conhecimento. Além disso, é fundamental a promoção de uma aproximação das pesquisas sobre Educação em Química e a prática real em sala de aula, de modo que o professor assuma um papel de pesquisador da sua própria prática e também de produtor de conhecimento sobre o assunto (SCHNETZLER, 2002).

Isso posto, o presente trabalho intenciona fomentar os estudos referentes à formação de professores em espaços não formais de educação, de modo a amparar futuras iniciativas de formação continuada em tais ambientes. Entende-se que os recursos teórico-metodológicos empregados neste estudo poderão fornecer subsídios para que sejam conquistados novos patamares de sucesso em processos formativos à medida que for redimensionada a sua avaliação.

## 2 OBJETIVOS

Com o propósito de contribuir com a literatura da área de Educação em Ciências, no que tange à formação de professores em espaços não formais de aprendizagem, este trabalho tem como objetivo geral investigar a contribuição de tal processo para o desenvolvimento profissional de docentes participantes do Curso de Especialização oferecido pelo CDCC/USP, denominado Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais. Para tanto, foram analisadas monografias apresentadas pelos docentes ao final do Curso, as quais foram requisitos para a obtenção do título de especialista.

No âmbito do presente texto, foi empregado uma adaptação do Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019), descrito no tópico a seguir, como referencial teórico-metodológico de análise. No mesmo tópico constam noções sobre indícios de autoria concatenadas às ideias de Possenti (2002, 2013), bem como percepções sobre a explicitação de autoria em textos acadêmico-científicos (OLIVEIRA, 2014), as quais também subsidiaram a etapa de análise das monografias.

Embora o Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) esteja intimamente atrelado a uma estrutura de avaliação de treinamento em contextos empresariais/comerciais, ele já foi aplicado como recurso de avaliação de programas formativos em ambientes acadêmicos (SAVI *et al.*, 2010; MOHAMADLOO, GHAFARI, 2016) e de formação continuada de professores (PETER, GRAVANI, 2005; PRASLOVA, 2010; REISEN, 2010; BELVIS *et al.*, 2012; CANO, FABREGAT, ROS, 2016; YUSOFF *et al.*, 2016). No entanto, é objetivo deste trabalho contemplar a avaliação de ações formativas de professores da área de Ciências, a partir de monografias produzidas no final da formação, as quais até o momento, segundo nosso conhecimento, nunca foram empregadas em associação com o Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) de maneira sistemática para fins de avaliação da eficiência de tais ações.

O alcance do referido objetivo visa o oferecimento de respostas para os seguintes questionamentos, que se constituem nos problemas de pesquisa deste trabalho: a) quais adaptações ao Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) são

necessárias realizar para que este se torne aplicável à análise de monografias desenvolvidas por professores participantes de um processo de formação continuada?;

b) qual foi a extensão da contribuição da formação continuada desempenhadas no âmbito do Curso de Especialização sob análise para o desenvolvimento profissional dos professores?

### 3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Neste tópico apresentaremos uma breve discussão sobre o Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019), assim como sobre noções do que configuram indícios de autoria (POSSENTI, 2002, 2013) e como a autoria pode ser explicitada em textos acadêmico-científicos (OLIVEIRA, 2014), fundamentações estas que subsidiaram o estudo das monografias. Este último recorte teórico justifica-se à medida que a análise dos dados coletados, monografias de professores do Curso de Especialização, exige a associação das colocações textuais nelas presentes à qualidade de autoria própria daqueles que as redigiram.

#### 3.1 Modelo de Kirkpatrick

O Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) foi desenvolvido na década de 1950 pelo pesquisador Donald Patrick e está direcionado à avaliação de treinamentos de profissionais. Desde sua criação até o momento o Modelo, além de ser usado no setor empresarial, também tem sido empregado em outros segmentos, como ambientes formais e/ou informais de aprendizagem (PRASLOVA, 2010; SAVI, et al., 2010).

A versatilidade do Modelo se dá devido à existência de níveis de avaliação que indicam a contribuição de treinamentos a profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Tais níveis estão associados a aspectos de *reação* (nível 1), *aprendizagem* (nível 2), *comportamento* (nível 3) e *resultados* (nível 4) do treinamento oferecido aos participantes (PRASLOVA, 2010).

Na sua criação original considerava-se que os níveis de treinamento deveriam ser considerados na sequência, 1, 2, 3 e 4. No entanto, pesquisas recentes (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) reformularam o Modelo, denominando-o de *The New World Kirkpatrick Model*, e apontam para a importância de ser considerado qual o resultado que se pretende atingir com o treinamento, o que equivale a pensar primeiro no nível 4, e a partir dele estruturar/planejar os demais, como ilustrado na Figura 1. Além disso, no *The*

*New World Kirkpatrick Model* os pesquisadores atrelaram também outras dimensões de avaliação aos níveis.

**Figura 1** - Representação dos quatro níveis do Modelo de Kirkpatrick



Fonte: Reformulação do esquema presente em KIRKPATRICK e KIRKPATRICK (2019, p. 4).

Quanto à definição de cada nível, tem-se que o nível 1 envolve a percepção dos participantes quanto à contribuição do treinamento para seu engajamento e relevância para o seu trabalho e indica o quanto são favoráveis ao contexto de aprendizagem. Compreendem esse nível as dimensões de satisfação, relevância e engajamento do participante. O nível 2 corresponde a que extensão os participantes adquirem

conhecimentos, habilidades, atitudes e compromisso, entre outros aspectos. Esse nível envolve a análise das alterações técnicas dos participantes do treinamento, avaliando, em especial, as dimensões de conhecimento e habilidades, confiança, comprometimento e atitude.

O nível 3 abarca a implementação por parte dos participantes do que eles aprenderam no treinamento em seus trabalhos, sendo a aplicação a ser ocorrida de maneira crítica e buscando trazer elementos de motivação e aprendizagem aos seus colegas. Destaca-se nesse nível as dimensões de comportamento crítico e aprendizagem no trabalho. O nível 4 envolve os resultados obtidos na aplicação da aprendizagem no ambiente de trabalho, tendo em consideração quais são as metas/objetivos da organização em que atua. Esse nível trata das dimensões de resultados desejados e dos principais indicadores dos resultados obtidos.

Considerando os aspectos relacionados a cada nível, pode-se julgar que os relacionados ao nível 1 e 2 (reação e aprendizagem, respectivamente) envolvem elementos internos aos participantes, visto que estão vinculados ao que ocorre com o sujeito no processo de treinamento. Já os aspectos dos níveis 3 e 4 (comportamento e resultados, respectivamente) são considerados como externos, pois o foco está nas mudanças que o sujeito apresenta em seu ambiente de trabalho após o treinamento (PRASLOVA, 2010).

### **3.2 Autoria**

Os trabalhos de Possenti (2002, 2013) tratam do que potencialmente pode-se considerar autoria em situações de escrita escolar. O autor afirma que alunos não podem ser considerados autores, segundo a concepção tradicional de autor em que o associa à sua obra, mas propõe que quando o locutor (o aluno que escreve) manifesta singularidade em seus textos (indica a presença de quem escreve) faz transparecer indícios de autoria em seu texto.

Possenti (2002) se debruça sobre a questão de identificar presença ou ausência de autoria em textos e faz determinadas considerações com relação às marcas, ou indícios da mesma. Para o autor, o texto possui traços de autoria quando quem escreve

dá voz a outros enunciados, mantém distância em relação ao próprio texto e incorporando a ele discursos de natureza que façam uma aposta a respeito do leitor. Arrisco dizer que, ao defender que ter autoria sobre um texto é, dentre outros indícios, apostar na “capacidade” do leitor em compreendê-lo, delimitando a mensagem para que determinados leitores signifiquem o discurso, fica claro que, para Possenti (2002), os indícios de autoria estão associados a uma noção de “controle” da mensagem por parte de quem escreve, produzindo efeitos.

Além disso, o autor aposta que há indícios de autoria em determinado discurso quando se observa a utilização de diferentes recursos da língua que expressam um contexto mais denso. Importante salientar aqui que ele faz uma distinção clara entre marcas textuais que demonstram um “texto correto”, sem problema de ortografia, morfologia e sintaxe, pontuação, coesão e coerência daquelas marcas textuais que indicam densidade textual. Para Possenti (2002), essa densidade está acompanhada de marcas coesivas que revelam movimentos descritivos do escritor, associações com a cultura, crenças, diferentes discursos, conhecimento de mundo que deem consistência aos fatos narrados. Dessa forma, diferentes recursos textuais, quanto proporcionam posições enunciativas, declaram um posicionamento do sujeito que escreve (POSSENTI, 2002).

Em redações de alunos de idade escolar, Possenti (2002, 2013) considera indícios de autoria à medida que há “traços de estilo ou singularidade”, já que a autoria para Possenti (2002) se relaciona a “como” se diz em um texto. Santos (2017) assevera sobre o conceito de autoria em Possenti (2002) ser como o escritor escreve que se difere do que já foi dito, organizando pontos de vistas, refletindo sobre o tema que se está discutindo. Ainda, segundo ele, para Possenti, simplesmente dizer “fulano coloca que” não significa autoria, mas o uso de determinados verbos, como por exemplo, “fulano rosnou” indica originalidade na referência à fala do outro. Essa variação de “colocar” com “rosnar” aponta reflexão daquele que escreve, criando-se efeito de sentidos.

Ainda, em se tratando de autoria no contexto escolar de textos de gênero argumentativo, Costa e Santos (2020), por exemplo, avaliam, como ela é abordada na Competência 3 de avaliação das redações do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). É destacado no texto que a autoria é um aspecto fundamental que quem escreve precisa



demonstrar para atingir um total de 200 pontos (são 5 competências avaliadas, cujo somatório da pontuação máxima de cada uma equivale a 1000 pontos). Assim, na Cartilha do Participante, no que se refere à Redação no Enem 2018, lançada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os autores observam que há estreita correlação do que consta na Cartilha com o que Possenti (2002) concebe como autoria.

A Cartilha destaca na Competência 3 a importância da presença de um projeto de texto, ou uma estratégia daquele que escreve para defender seu ponto de vista (BRASIL, 2018, p. 18). Ou seja, é enfatizada a forma como o estudante se articula para defender o seu ponto de vista. No artigo de Costa e Santos (2020), foram relatadas duas atividades propostas, nas quais os estudantes interpretaram dois textos e responderam a questões, como evidenciadas no Quadro 1, nas quais se observa, **em negrito nos comentários**, a intenção dos autores de sensibilizar o estudante, em ambas as questões, com respeito à autoria em Possenti (2002, 2013). As atividades tiveram como objetivo permitir que o estudante percebesse, entre outras marcas textuais, a importância de dar vozes a outros enunciadores com argumentos de autoridade (Atividade 1), bem como colocar em funcionamento estratégias argumentativas por meio de um projeto de texto e coerência (Atividade 2).

**Quadro 1**– Recorte de questões presentes nas Atividades 1 e 2, respectivamente, associadas ao conceito de autoria, segundo Possenti (2002, 2013).

### **Atividade 1**

**Questão 1** – No primeiro parágrafo, o autor inicia criticando o caso de um youtuber que ofereceu um biscoito recheado com pasta de dente a um mendigo. Com base nessa informação, responda:

**Item C:** Para confirmar o seu argumento de que o desconhecimento sobre direitos e obrigações nas redes existem, o autor utiliza a fala de um coordenador do curso de pós-graduação em Marketing Digital, Ricard Castellet. Por que essa estratégia foi usada?

**Item D:** Por que Castellet considera as normas necessárias?

**Comentário:** os itens C e D são postos para que seja percebido como o uso de argumentos de autoridade contribuem para o desenvolvimento textual. **Essa estratégia vai ao encontro do que Possenti (2002, p.112 e 113) discute sobre indícios de autoria com a categoria “dar voz a outros enunciadore”,** pois é necessário trazer outros pontos de vista de outros enunciadore especialistas no assunto em que está sendo tratado para gerar uma reflexão e trazer o ponto de vista do enunciadore do texto.

### **Atividade 2**

**Questão 1:** O texto de Eliane Brum circula na coluna “Opinião” do jornal El País. Por estar nesse espaço de informação, nota-se que a autora assume um posicionamento acerca do descuido dos adultos para com a natureza. Que posicionamento é esse?

**Comentário:** Por ser a primeira questão, esperamos que o estudante se atenha inicialmente a apenas entender o posicionamento da autora já que o texto é argumentativo.

**Comentário geral sobre a atividade:** Nesta atividade, buscamos trazer mais uma possibilidade de se trabalhar a construção da autoria (Possenti, 2013) em textos de opinião mostrando que existem estratégias argumentativas a partir de quem escreve, contribuindo assim para o reconhecimento pelos estudantes de que é necessário desenvolver um projeto de texto antes e durante o processo de escrita.

Fonte: COSTA, SANTOS, 2020.

Em contraponto, considerando a questão da autoria em contexto de formação acadêmica, Galvão (2004) analisou indícios de autoria em dois artigos de opinião de uma aluna do Curso de Letras de uma universidade pública brasileira, na disciplina Prática de Leitura e Produção de Textos II. O primeiro texto analisado foi produzido em sala de aula, no primeiro dia de aula, e o segundo é uma reescritura do texto anterior, após o término

da 1ª unidade da disciplina (20 aulas). No que diz respeito à análise, particularmente com relação à concepção de Possenti (2002) sobre autoria, percebeu-se a evolução de um texto para o outro no distanciamento que a aluna estabelece em relação ao seu próprio discurso e ao discurso do outro, apresentando em sua estrutura argumentativa uma esquematização de sequência explicativa, o que demanda um distanciamento do locutor. Isso porque, segundo Albuquerque (1999, p. 2): “explicar e argumentar são ações que exigem uma distância do locutor e uma capacidade de se descentrar, de pensar com o outro”.

Galvão (2004) indica que a aluna sustenta a tese de que a política de cotas é válida e por motivos óbvios, a partir de argumentos introduzidos por conectores que estabelecem uma relação explicativa (como o uso de “porque”) e marcadores textuais (primeiro, segundo e terceiro), que enumeram os argumentos e progressão textual. Além disso, a autora retrata a dimensão dialógica da argumentação da aluna, quando observa que ela confronta opiniões no interior do texto, o que pode também ser entendido como distanciamento do texto, concordando com Furlanetto e Ribeiro (2016), que mencionam que tomar posição indica manter distância do próprio texto.

Com base na literatura citada, manter distância do texto decorre de estabelecer argumentação a partir de vozes que sustentam um posicionamento de quem escreve. Assumo que “pensar com o outro” em Albuquerque (1999) não significa necessariamente “pensar como o outro”, uma vez que “o outro” representa um meio de direcionar a escrita daquele que argumenta, seja convergindo ou divergindo do que enuncia(m) outra(s) voz(es) dentro do texto.

No entanto, em se tratando em escrita acadêmico-científica, quais vozes estão presentes no texto? Oliveira (2014) discute esta questão numa perspectiva de avaliar como a pessoalização, isto é, o uso de pronomes da primeira pessoa do singular e/ou plural ao demarcar um posicionamento do autor, explicita sua autoria, imprimindo: “força à solução, na medida em que expressa a responsabilidade e o comprometimento do pesquisador com os resultados alcançados” (OLIVEIRA, 2014, p. 4).

Como cita o referido autor, expressar distanciamento do sujeito no texto acadêmico e científico significa valer-se de colocação de verbos na voz passiva ou uso do pronome apassivador “se”, por exemplo, pondo em evidência o objeto de estudo e

trazendo o pesquisador como observador no interior do texto. Entretanto, Oliveira (2014) comenta que o emprego do pronome de primeira pessoa confere um “direito autoral” ao pesquisador pelos resultados de seu trabalho, denotando sua autoridade sobre os mesmos, tornando-o “partícipe” do processo, e não “neutro” no que se refere às conclusões destacadas em (sua) produção científica. Além disso, conclui que tal emprego permite uma interação autor-leitor, numa orientação persuasiva, o envolvendo na linha de raciocínio descrito. O autor assevera que as informações nos textos de natureza acadêmico-científica necessitam ser inequívocas de fato, o que não precisa estar associado, por sua vez, a um modelo linguístico inflexível, mas a um que ultrapasse o olhar da gramática e ortografia.

Nesse ínterim, adotamos no presente trabalho os pressupostos teóricos de Possenti (2002, 2013) com respeito à autoria, assumindo neste trabalho que há indícios de autoria nas colocações textuais dos professores em suas monografias quando houver elementos textuais que demonstrem agenciamento de vozes no texto, subordinadas à variação linguística para um aumento na densidade do contexto, um dos aspectos indicados pelo autor como indícios de autoria em textos (no contexto de produções escolares).

No que diz respeito ao *distanciamento do sujeito* em relação ao texto, aspecto indiciário de autoria complementar ao *agenciamento de vozes*, defendido por Possenti (2002, 2013), nos valem das seguintes situações: a) parece-nos possível adotá-lo quando nota-se a presença do professor no texto pelo agenciamento de vozes, que sustenta um posicionamento, ou demonstra argumentos; no entanto, b) entendemos que o objeto de nosso estudo, por se tratar de monografias redigidas por professores, traz registros do professor a partir de sua atuação como participante da pesquisa: ele interage com os alunos para coletar os dados presentes no texto enquanto *professor*, de fato. Além disso, a monografia é uma produção do professor enquanto *pesquisador*, quando este planeja, trata, analisa e discute os dados. A discussão dos dados é realizada tanto à luz da literatura, como também traz em seu bojo considerações próprias daquele que investiga, indicando novas tendências e perspectivas, por exemplo.

Isto significa que, no nosso entendimento, a noção de *distanciamento do sujeito*, asseverada por Possenti (2002, 2013) dentro do contexto escolar, será considerada em

nosso contexto de estudo de um documento acadêmico e científico quando este conceito não anular as colocações do professor enquanto *pesquisador*, ao corroborar suas descobertas na monografia em primeira pessoa.

Portanto, em razão da natureza do nosso objeto de estudo, além do agenciamento de vozes no texto para aumento de densidade do contexto, propomos a identificação de indícios de autoria nas monografias quando houver distanciamento do sujeito no texto (POSSENTI, 2002, 2013), nas condições citadas em a), bem como quando também houver movimentos de pessoalização (OLIVEIRA, 2014), acreditando que ambas as perspectivas de autoria se complementam neste contexto de estudo.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

Com relação à natureza do presente trabalho, assumimos que se refere a uma pesquisa documental com enfoque qualitativo.

Adotar a pesquisa documental é vantajoso pois os documentos podem ser considerados fontes naturais de informações, por terem origem num determinado contexto histórico, econômico e social, ou seja, retratam e fornecem dados sobre esse contexto; constituem uma fonte não-reativa, ou seja, as informações neles contidas permanecem as mesmas após longos períodos de tempo; é possível estudar pessoas a quem não se tem mais acesso físico; a comunicação escrita se revela importante no estudo de um problema a partir da linguagem dos indivíduos envolvidos (GODOY, 1995). Além disso, segundo Godoy (1995, p. 21), a pesquisa documental se utiliza de: “(...) materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ ou interpretações complementares”.

A descrição de Godoy (1995) sobre a pesquisa documental retrata a natureza do objeto de análise deste estudo: monografias oriundas de um Curso de Especialização. Estas foram fruto de diretrizes fornecidas por orientadores das pesquisas desenvolvidas pelos professores no referido Curso e correções solicitadas por banca examinadora, o que salienta que os textos foram submetidos à análise prévia, culminando em versões finais das monografias, as quais serão examinadas neste estudo. Ademais, a escolha pelo estudo das monografias deveu-se à iniciativa de valorização dos textos acadêmicos produzidos pelos professores ao final do Curso, textos estes que não apenas manifestam-se como recurso avaliativo de uma pesquisa aprofundada realizada por eles, dentro das temáticas oferecidas no Curso para que lhes fossem conferidos um título de especialista, como também de comunicação desta mesma pesquisa. A partir desse material, tanto informações relativas ao contexto de pesquisa e prática docente do professor, quanto ao contexto do Curso de Especialização realizado por eles poderiam ser investigadas.

Já no que se refere ao enfoque qualitativo, Sampieri, Collado e Baptista (2013) declaram que a pesquisa qualitativa se fundamenta em uma perspectiva interpretativa dos dados, na busca de significados dos fenômenos, principalmente dos humanos e suas

instituições. Portanto, uma vez que os dados serão analisados numa perspectiva da interpretação das colocações escritas dos professores em suas monografias, é possível assumir que este estudo possui enfoque qualitativo.

## **4.1 Contexto da pesquisa**

### **4.1.1 O *locus* da pesquisa**

Os dados analisados neste trabalho são provenientes de seis monografias produzidas no Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, duas das quais foram corroboradas em artigo publicado por Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021). Portanto, a composição do Curso e local onde o mesmo foi oferecido, bem como procedimentos de coleta, organização e análise de dados são equivalentes ao que detalha a publicação das autoras mencionadas.

O Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais foi ministrado presencialmente, oferecido pelo CDCC, instituição esta que possui representatividade no que diz respeito ao ensino, atividades de pesquisa e extensão na cidade de São Carlos e região, além de há décadas proporcionar a formação de professores na área de Ciências da Natureza nas modalidades difusão e especialização. (FERREIRA; SANTOS, 2016). Esta formação viabiliza especialização na área de Educação em Ciências a professores da Educação Básica que ministram disciplinas de Ciências, Física, Química e Biologia, oportunizando um exercício profissional crítico e inovador, visando a cidadania e aprendizagens significativas de seus alunos, por meio de metodologias ativas de ensino-aprendizagem.

O Curso foi desenvolvido com uma carga horária de 400 horas, distribuídas ao longo de 19 meses, das quais 360h estão atreladas a aulas teóricas em sala de aula, enquanto 40h estão destinadas ao desenvolvimento de uma monografia, apresentada ao final do Curso. A redação da monografia, no entanto, resulta do desenvolvimento de uma pesquisa pelos professores por meio de orientação dos professores formadores. Nesse sentido, tal pesquisa encontra-se atrelada às disciplinas cursadas ao longo do Curso de Especialização. Importante a ressalva de que a carga horária de 40h não está

concentrada exclusivamente nos meses finais do Curso, o que, por sua vez, proporciona o desenvolvimento gradual da pesquisa e, conseqüentemente, da escrita da monografia.

As disciplinas foram realizadas aos sábados, durante o período de férias dos professores, e ministradas em encontros presenciais por professores da USP. O conteúdo estabelecido nas disciplinas atentou para o letramento midiático, a argumentação na educação científica, o desenvolvimento de atividades de experimentação de caráter investigativo, a articulação da educação não-formal, educação ambiental no ensino de Ciências, entre outras (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

Ainda, sobre as disciplinas desenvolvidas no Curso, no período de 18/07/2016 a 17/02/2018, foram cursadas: Argumentação na Educação Científica; Astronomia na Educação Básica; Casos de Ensino como Instrumentos de Reflexão e Formação Docente; Educação Ambiental; Educação não formal no Ensino de Ciências; Experimentação no Ensino de Ciências I; Experimentação no Ensino de Ciências II; Letramento Midiático na Educação em Ciências; Metodologia de Pesquisa; Seminários de Pesquisa; Tópicos Atuais em Educação em Ciências.

#### **4.1.2 Coleta de dados, pré-análise, organização do material e tratamento dos dados**

A operacionalização da análise proposta contemplou as etapas de coleta de dados, pré-análise, organização do material e tratamento dos dados. As ações específicas sobre elas estão descritas a seguir:

**Coleta de dados:** Foram redigidas treze monografias pelos professores participantes do Curso de Especialização, sob estudo neste trabalho, e todas foram concedidas pelo CDCC. Importante destacar que todos os professores assinaram termo de autorização para uso de suas monografias com finalidade de pesquisa acadêmica.

Tais monografias trataram de conteúdos trabalhados nas disciplinas oferecidas, principalmente: Educação Ambiental; Argumentação na Educação Científica; Experimentação no Ensino de Ciências I e II.



**Pré-análise:** As treze monografias foram inicialmente categorizadas em título do trabalho, área do conhecimento em que a investigação foi realizada e nível de escolaridade dos estudantes sob investigação (quando houve), como ilustrado no Apêndice A.

O quadro, ilustrado em Apêndice A, permitiu agrupar e identificar semelhanças entre as monografias para análise posterior e foi observado que oito monografias versam sobre o contexto de sala de aula, enquanto as demais categorizam-se como revisão de literatura. Nessa perspectiva, foi possível estabelecer como objeto de análise deste trabalho de mestrado monografias resultantes de estudos advindos do contexto da prática docente realizada em sala de aula.

Dentre as oito monografias que atendiam ao requisito anteriormente mencionado, foram selecionadas seis para análise neste texto, vinculadas às áreas de Química (duas), Biologia (duas) e Ciências (duas): a) *Uso de blogs na promoção da argumentação no ensino médio de Química (M1)*; b) *As concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio sobre o processo da chuva (M2)*; c) *Aprendizagem cooperativa no ensino de Biologia: descobrindo a origem da vida com o método jigsaw (M3)*; d) *Contribuições de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos relacionados ao uso do etanol como biocombustível (M4)*; e) *Percepção ambiental dos alunos de Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Ituverava – SP (M5)*; f) *Estudo de caso em aulas de Ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica (M6)*.

A M1 e M2 estão relacionadas à área de Química; M3 e M4 à área de Biologia; M5 e M6 estão associadas à área de Ciências.

Características das monografias e dos seus respectivos autores são sucintamente descritas a seguir:

**M1:** A monografia teve o objetivo de estimular a argumentação em aulas de Química, por meio de intervenção didática baseada no uso de blogs. Participaram dessa pesquisa alunos do terceiro ano do Ensino Médio, que elaboraram blogs e promoveram discussões sobre três temas: O uso de agrotóxicos; o uso de fertilizantes, e o uso de animais para testes na produção de cosméticos. A análise das argumentações produzidas pelos alunos foi realizada segundo o Modelo de Toulmin (2001) e o Modelo

de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sócio-Científicas (SÁ, 2010). A professora Fernanda (nome fictício) é licenciada em Química e em Pedagogia e na ocasião atuava na Educação Básica, em escola estadual, na cidade de Sertãozinho, São Paulo.

**M2:** A proposta da monografia foi estudar a aplicação de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos científicos pelos alunos. Para tanto, utilizou-se de práticas em sala de aula fundamentadas, principalmente, em Tamir (1991), com respeito aos níveis de grau de descoberta do aluno perante a atividade investigativa. Mediante a aplicação da sequência didática a alunos do segundo ano do Ensino Médio, a professora desenvolveu no contexto de sala de aula a questão problematizadora “como acontece o processo da chuva?”, cuja prática investigativa se enquadra no nível 2 (TAMIR, 1991), no qual a questão problematizadora é fornecida pelo professor, os procedimentos e resultados são desenvolvidos pelos alunos. A professora Cristina (nome fictício) é licenciada em Química e na ocasião atuava na Educação Básica, em escola estadual, na cidade de São Carlos, São Paulo.

**M3:** Nesta pesquisa foi aplicado o método cooperativo *Jigsaw* para o ensino da origem da vida com alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Foram utilizados dados a partir de observações de aula e questionários, cuja elaboração do último foi pautada nos referenciais de Eilks (2005). Observou-se o referencial de Moraes (1999) para a análise de conteúdo de respostas de caráter livre. A professora Regina (nome fictício) possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Ecologia e Recursos Naturais e doutorado em Ciências. Durante a Especialização também atuava como professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo em regime de dedicação exclusiva.

**M4:** O objetivo do trabalho foi investigar o funcionamento de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos científicos relacionados à temática do etanol de alunos de um “cursinho”. A sequência didática foi realizada dentro da concepção dos Três Momentos Pedagógicos (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2014), nos quais uma questão problematizadora permeou o processo investigativo, que gerou duas produções textuais pelos alunos: um pré-experimento e outro pós-experimento, durante

os 2º e 3º Momentos Pedagógicos, respectivamente. e foram orientados a produzir um texto (pré-experimento) e sugerir uma possível solução. Os dois grupos de textos foram analisados e categorizados segundo a metodologia de análise textual discursiva. O professor Maurício (nome fictício) possui bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas, bem como mestrado em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Imunologia Básica e Aplicada. Na ocasião da pesquisa, ele atuava como professor de Ciências, Biologia e Inglês na rede particular de ensino.

**M5:** O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento da percepção ambiental de alunos do sexto ano acerca do reconhecimento dos seres humanos como parte integrante do ambiente pelos alunos. Como fonte de dados da avaliação diagnóstica realizada, os alunos produziram desenhos, com o intuito de representar o conceito de “meio ambiente” para eles, e responderam a um questionário. Os trabalhos de Pedrini, Costa e Ghilardi (2010), Silva (2017) e Rua *et al.* (2015) subsidiaram a interpretação dos desenhos e das respostas dos alunos ao questionário, o qual requeria que o aluno expressasse em palavras o que ele havia desenhado, o porquê do desenho representar o meio ambiente e quais elementos desenhados lembravam-lhes o conceito de meio ambiente. A professora Isa (nome fictício) possui graduação em Ciências Biológicas e Especialização em Biologia Aplicada à Saúde. No momento da pesquisa, atuava como docente em caráter estatutário na rede municipal de Ituverava, São Paulo.

**M6:** Nesta monografia, houve aplicação em aulas de Ciências de atividades pautadas na resolução do caso investigativo de caráter sociocientífico, “O padeiro atrapalhado” (QUEIROZ; CABRAL, 2016), por meio do método cooperativo *Jigsaw*. A análise sobre a contribuição das atividades propostas para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes foi realizada com base nos indicadores de pensamento crítico estabelecidos por Newman *et al.* (1995). A professora Talita (nome fictício) possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências e, na época da realização do Curso de Especialização, atuava como professora do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, bem como desenvolvia seu mestrado no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de São Carlos.

**Organização do material:** No âmbito das partes que compõem uma monografia, a organização convencional neste trabalho são: I) Partes pré-textuais: a) Capa, b) Folha de Rosto, c) Dedicatória, d) Agradecimentos, e) Resumo/Abstract, f) Sumário, g) Lista de Figuras/Gráficos, h) Sumário; II) Partes Textuais: i) Introdução, j) Objetivos, l) Referenciais Teóricos, m) Metodologia, n) Resultados e Discussão, o) Considerações Finais, e III) Pós-textuais: p) Referências bibliográficas. Esta estrutura tem fundamento comparativamente ao que se observa no Quadro 2.

**Quadro 2–** Estrutura geral de uma monografia

<b>PARTES</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
<b>PRÉ-TEXTUAIS</b>	Capa	Obrigatório
	Folha de Rosto	Obrigatório
	Folha de Aprovação	Obrigatório
	Dedicatória	Opcional
	Agradecimentos	Opcional
	Epígrafe	Opcional
	Resumo / Abstract	Obrigatório
	Lista de Ilustrações	Opcional
	Listas de siglas e abreviações	Opcional
	Sumário	Obrigatório
<b>TEXTUAIS</b>	Introdução	Obrigatório
	Desenvolvimento	Obrigatório
	Conclusão ou Considerações Finais	Obrigatório
<b>PÓS TEXTUAIS</b>	Referências	Obrigatório
	Glossário	Opcional
	Apêndices	Opcional
	Anexos	Opcional
	Índice	Opcional

Fonte: Guia prático para elaboração de TCC, 2010.

Sobre o que denota o Quadro 2, com respeito ao elemento textual *desenvolvimento*, Brandão (2006) coloca que ele se desdobra geralmente em Revisão de Literatura, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusões. Segundo a autora, os objetivos do trabalho podem compor tanto o final da Introdução, quanto ser apresentados em folha própria, imediatamente após a introdução do trabalho, dada sua importância. Sobre a revisão de literatura, a autora diz que se trata de um “quadro referencial teórico” de obras científicas selecionadas sobre o assunto do estudo em si, que auxiliará a sua discussão. Tal revisão de literatura pode encontrar-se inclusive no referencial teórico (COLARES, 2001), o qual, segundo Ribeiro (2011), aprofunda definições relacionadas à

conceitos importantes dentro da questão da pesquisa, respalda os achados científicos, permite comparação de conclusões às também observadas na literatura, entre outros.

Em relação aos elementos que compõem as seis monografias estudadas, está presente fundamentalmente a organização convencionada das seções em cada uma delas. No entanto, nota-se também que constam elementos distintos do convencionado nelas, e em algumas monografias a “Dedicatória” foi suprimida, conforme ilustra o Quadro 3.

Nessa perspectiva, em **M1**, há “Lista de Ilustrações/Gráficos” e “Folha de Aprovação”.

Enquanto isso, em **M2**, houve adição de “Lista de Ilustrações/Gráficos”, “Epígrafe”, não houve menção de “Dedicatória”.

Em **M3**, há “Lista de Ilustrações/Gráficos”, “Folha de Aprovação”, “Epígrafe”, “Desenvolvimento da Sequência Didática” logo após a “Metodologia” como uma única seção, e “Anexo”.

Por sua vez, em **M4**, verificamos que o professor adicionou “Lista de Ilustrações/Gráficos”, “Considerações pós- parecer da banca”, “Referencial Teórico- Metodológico” como subtópico da Metodologia, não constando portanto a seção “Referenciais Teóricos” como uma única seção, bem como “Anexos”, porém não desenvolveu “Dedicatória”.

Ainda, em **M5**, houve adição de “Lista de Ilustrações/Gráficos”, “Epígrafe”, “Percepção dos estudantes” como uma nova seção, logo após “Resultados e Discussão”, “Anexo” e “Apêndices”.

Em **M6**, a professora adicionou “Anexos” e “Apêndices”, mas não houve menção de “Dedicatória”.

**Quadro 3** – Elementos que compõem a organização das monografias, separadas em consta (distintos da organização convencional) e não-consta (dentro da organização convencional não se verifica).

	Pré-textuais		Textuais		Pós-textuais	
	Consta	Não consta	Consta	Não consta	Consta	Não consta
<b>M1</b>	- Lista de ilustrações/ gráficos - Folha de aprovação					
<b>M2</b>	- Lista de ilustrações/ Gráficos - Epígrafe	- Dedicatória			- Anexo	
<b>M3</b>	- Lista de ilustrações/ gráficos - Folha de aprovação - Epígrafe		- Desenvolvimento da Sequência Didática		- Anexo	
<b>M4</b>	- Lista de ilustrações/ gráficos - Considerações pós- parecer da banca	- Dedicatória	- Ref. Teórico- metodológico	-Ref. Teórico	- Anexo	
<b>M5</b>	- Lista de ilustrações/ gráficos - Epígrafe		- Percepção dos estudantes		- Anexo - Apêndice	
<b>M6</b>		- Dedicatória			- Apêndice	

Fonte: Autoria própria.

Considerou-se na etapa de tratamento de dados apenas as seções redigidas em língua portuguesa e com potencial de apresentarem indícios de autoria nas perspectivas propostas por Possenti (2002) e Oliveira (2014). Assim sendo, foram excluídas as seguintes seções: Capa, Folha de Rosto, Dedicatória, Lista de Figuras/Gráficos, Sumário, Introdução, Referenciais Teóricos e Referências Bibliográficas.

As seções Introdução e Referenciais Teóricos foram excluídas, uma vez que não apresentavam agenciamento de vozes no texto, atreladas a aumento na densidade do contexto, de maneira contundente. Por outro lado, tais características foram percebidas com mais clareza nas demais seções.

A título de exemplo, nos excertos a seguir, extraídos da Introdução de **M4** e Referenciais Teóricos de **M2**, não se observam indícios de autoria, sob o viés de Possenti (2002) e Oliveira (2014), uma vez que os professores apresentam informações que se configuram como uma repetição do que já foi dito por outras vozes, porém sem demonstração do seu ponto de vista. Em suma, nas seções Introdução e Referenciais Teóricos, ainda que outros autores sejam mencionados no texto, notados pelos recursos de citação direta e indireta, não são apresentados elementos de interpretação pelo professor, a fim de que haja maior densidade na conjuntura da informação mencionada.

**M4:** A utilização de uma abordagem baseada na problematização valoriza os conhecimentos prévios, estimula a capacidade investigativa dos alunos e considera as experiências diárias dos educandos, a partir de seu ambiente sociocultural (VERONA; JÚNIOR, 2009). (INTRODUÇÃO)

**M2:** Por muito tempo, as práticas laboratoriais seguiram uma metodologia tradicional tendo como proposta a utilização de roteiros. O modelo de aprendizagem estava baseado na transmissão/recepção onde a experimentação era realizada no intuito de comprovar um fenômeno proposto por uma teoria. (REFERENCIAIS TEÓRICOS).

No entanto, nos excertos a seguir, ilustram-se indícios de autoria advindos das seções Resumo de **M4**, Resultados e Discussão em **M2**, e da seção Considerações Finais de **M6**. Em **M4** o professor coloca a temática que escolheu investigar em sua monografia, seguida de justificativas para tal, apresentando um posicionamento perante o texto. A frase parcialmente grifada em **M2** revela uma interpretação da professora à luz

dos dados, indicada em primeira pessoa do plural. Posicionamentos também são notados em **M6**, com conclusões do professor em relação à análise de seus dados.

**M4:** A temática escolhida, o “etanol”, possui relação com a história sócio econômica da cidade e por isso, é capaz de despertar interesse nos educandos, uma vez que grande parte dos postos do mercado de trabalho dos municípios está atrelado ao setor sucro alcooleiro. (RESUMO)

**M2:** Os alunos 9 e 13 indicaram “ nuvens” como exemplo de água no estado gasoso, o que nos leva a pensar que eles desconheciam o processo de formação de nuvem. (RESULTADOS E DISCUSSÃO)

**M6:** Por meio da análise da atividade, observamos que o método *jigsaw*, aliado ao estudo de caso, pode propiciar uma forma mais organizada de trabalho em grupos cooperativos, além de permitir que os alunos busquem soluções para o problema proposto, assim, proporcionando uma aprendizagem significativa e levando os estudantes ao desenvolvimento do pensamento crítico. (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

Após a exclusão das seções Introdução e Referenciais Teóricos, foi possível organizar os dados para tratamento. Esta organização resultou na delimitação do número de páginas que foram analisadas em cada uma das monografias, nas respectivas seções, conforme ilustra o Quadro 4.

**Quadro 4** – Relação de seções sob estudo e número de páginas correspondente ao texto de cada uma.

SEÇÕES SOB ESTUDO	NÚMERO DE PÁGINAS					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
AGRADECIMENTOS	1	1	1	1	1	2
RESUMO	1	1	2	1	1	1
OBJETIVOS	1	1	2	1	1	1
METODOLOGIA	5	6	4	10	4	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15	15	21	12	12	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS	2	2	1	3	2	1

Fonte: Autoria própria.

Cabe esclarecer que, para a contagem apresentada no Quadro 4, todas as monografias seguiram a formatação de redação: Fonte Times New Roman, espaçamento 1,5, tamanho de fonte 12. Além disso, devido à natureza similar de determinadas seções



indicadas em tópicos distintos em duas do total de seis monografias (Quadro 3), em M2 considerou-se a seção “Desenvolvimento da Sequência Didática” inclusa em “Metodologia” e, em M6, a seção “Percepção dos estudantes” inclusa em “Resultados e Discussão”.

**Tratamento dos dados:** Primeiramente, recortamos em unidades de registro (UR) cada frase das monografias. Após tal procedimento, observou-se a presença de indícios de autoria nas UR que fossem passíveis de classificação, segundo os níveis do Modelo, as quais, conseqüentemente, constituíram as Unidades de Análise (UA).

O primeiro movimento de análise se deu por meio de classificação das UA nos níveis de avaliação propostos no Modelo de Kirkpatrick (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019), realizada pela autora do presente texto, pela pesquisadora colaboradora, membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do IQSC, e professora responsável do Grupo (orientadora desta pesquisa), buscando convergência nas classificações. As discussões resultantes desta busca culminaram na elaboração de indicadores mais específicos, cujo sentido de cada um fosse excludente entre si, dentro dos quatro níveis de avaliação do Modelo. A análise individual e comparativa dos trabalhos associada ao registro de indicadores já existentes na Literatura (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) basearam o desenvolvimento de um Quadro Analítico, voltado especificamente a programas de formação continuada de professores.

O Quadro Analítico, contemplado na seção Resultados e Discussão, permitiu o tratamento de todas as UA e sua análise.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tópico a seguir será descrito o Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores, intitulado QAFP, resultante de uma adaptação do Modelo de Kirkpatrick (2007), uma vez que o QAFP teve como base seus quatro níveis de avaliação: reação, aprendizagem, comportamento e resultados. No entanto, os indicadores para cada nível, com suas respectivas definições e exemplos, foram elaborados a partir da análise de monografias realizadas para conclusão do referido Curso de Especialização. A pertinência da análise das monografias reside no fato delas trazerem em seu bojo excertos autorais com aspectos que remetem aos diferentes níveis do Modelo. Tais aspectos, uma vez reunidos e analisados, conduziram à elaboração dos indicadores.

### 5.1 Quadro Analítico Adaptado do Modelo de Kirkpatrick (QAFP)

Como reportadas na literatura, há adaptações do Modelo de Kirkpatrick (2007) que dialogam com contextos profissionais distintos. O QAFP é uma adaptação do Modelo, desenvolvido a partir da análise de UA presentes em seis monografias de professores, a saber: **M1, M2, M3, M4, M5 e M6**.

Na sequência, encontram-se os níveis de avaliação, os indicadores, suas definições e exemplos extraídos de M1 e M2, apresentados no trabalho de Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), seguidos do Quadro 5 que sintetiza as informações mencionadas.

#### *Nível 1: Reação*

O nível de reação considera a extensão na qual os participantes julgam a formação satisfatória, favorável, envolvente e relevante para seu trabalho e desenvolvimento profissional (KIRKPATRICK, KIRKPATRICK, 2007).

Isto pode ser avaliado observando-se a satisfação do professor quanto à formação continuada oferecida, o que no QAFP é categorizado pelos indicadores: *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação; Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada; Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes da formação.*

O indicador *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação* diz sobre colocações do professor que expressam benefícios, tais como conhecimentos e habilidades estimulados, por exemplo, em resposta à interação com os colegas, na formação continuada. Esse indicador está exemplificado no Quadro 5 (Ex. 1a), em que o professor agradece aos seus colegas por proporcionarem um ambiente mútuo de aprendizagem durante a formação.

O indicador *Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada* refere-se ao que o professor considera satisfatório quanto ao espaço físico em que a formação foi desenvolvida. No caso de formações ocorridas em espaços não formais de educação, a satisfação, além de envolver o espaço de sala de aula, pode incluir, por exemplo, salas de exposições, trilhas interpretativas, jardins temáticos, observatório, etc. Esse indicador está exemplificado no Quadro 5 (Ex. 1b), em que o professor agradece ao CDCC pelo suporte e infraestrutura oferecidos.

O indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* envolve afirmações que expressam contentamento com os docentes/orientadores que atuaram na formação. Seja pela organização e escolha do professor formador sobre atividades e metodologias assumidas em disciplinas, como também sua orientação durante a realização das monografias. Tal indicador pode ser observado no Quadro 5 (Ex. 1c), em que o professor agradece aos docentes formadores pela aprendizagem proporcionada, não somente de conceitos vinculados à área, como de outros elementos ressaltados como relevantes à sua formação profissional.

### *Nível 2: Aprendizagem*

O nível de aprendizagem avalia a extensão com que os participantes adquirem conhecimentos e habilidades, a partir da sua participação na formação (KIRKPATRICK, KIRKPATRICK, 2007).

Nesse contexto, são os seguintes os indicadores do nível aprendizagem direcionados à formação continuada de professores: *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes; Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente; Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente;*

*Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos; Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente.*

Os indicadores para esse nível no QAFP possuem ordem de complexidade que dialoga com elementos que fazem referência à construção do conhecimento científico. Nesse processo, o indicador relacionado ao planejamento da prática docente ilustra um primeiro movimento do professor, seguido da coleta e tratamento dos dados, posteriormente, análise e discussão dos resultados, finalizando com a conclusão da pesquisa.

Explorando cada indicador do nível 2, tem-se que *Habilidade do professor em relacionar conteúdos abordados na formação a planejamento de práticas docente* ocorre quando ele utiliza conteúdos teóricos da área de Educação, corroborados por disciplinas ou orientação, para planejar sua prática docente. Tal indicador encontra-se exemplificado no Quadro 5 (Ex. 2a), em que o professor coloca que o objetivo de sua pesquisa, foi estimular a prática argumentativa em suas aulas por meio de blogs. Nesse exemplo, observa-se a abordagem de dois conteúdos atrelados ao Curso de Especialização: argumentação e tecnologias da informação e comunicação no ensino de Ciências.

O indicador *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* é observado quando ele utiliza instrumentos específicos da área de Educação, abordados na formação, para a coleta de dados provenientes de sua pesquisa em sala de aula, que são: entrevistas, questionários, diário de bordo, gravações em áudio e vídeo, registros imagéticos, documentos de autoria dos alunos, etc. Tal procedimento é verificado no Quadro 5 (Ex. 2b), em que o professor descreve o uso de questionário em escala Likert para coletar os dados da sua própria pesquisa junto aos alunos.

O indicador *Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente* ocorre quando este procede a um tratamento do material, o qual foi coletado por meio de instrumentos de coleta de dados. O indicador abarca duas vertentes: na primeira, o professor, de posse dos dados, faz um recorte selecionando aqueles que serão objetos de estudo da sua pesquisa; na segunda vertente, o professor indica o uso de modelos teórico-metodológicos discutidos na formação para organizar, classificar e/ou estruturar os dados. Esse último procedimento é exemplificado no Quadro 5 (Ex. 2c), na colocação

em que o professor descreve o uso de dois modelos teóricos a serem empregados para analisar a estrutura e natureza dos argumentos produzidos pelos estudantes durante as atividades desenvolvidas em sua pesquisa em contexto de sala de aula.

O indicador *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente* com base em conteúdos teóricos ocorre quando ele discute seus dados, identifica e/ou justifica os principais achados, podendo inclusive apresentar elementos da literatura da área que corroboram ou divergem de seus resultados. Exemplo disto é observado no Quadro 5 (Ex. 2d), quando o professor indica o uso do modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sócio-científicas para discutir seus resultados, quanto à promoção da argumentação em suas aulas.

O indicador *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente* ocorre ao apresentar conclusões de sua pesquisa, isto é, quando: retoma principais achados e o associa aos objetivos do trabalho, com estrutura de frase que direciona às conclusões finais; critica suas escolhas enquanto professor-pesquisador ao longo da pesquisa; revela implicações da pesquisa à área de estudo e indica sugestões de trabalhos futuros. Tal aspecto pode ser observado no Quadro 5 (Ex. 2e), em que o professor conclui que logrou promover a argumentação dos alunos a partir de atividades pautadas no uso de blog.

### *Nível 3: Comportamento*

O nível de comportamento considera a extensão na qual os participantes aplicam o que aprenderam na formação no seu ambiente de trabalho (KIRKPATRICK, KIRKPATRICK, 2007)

Para esse nível são os seguintes os indicadores direcionados à formação continuada de professores: *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação; Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação.*

O indicador *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação* relaciona-se às atividades desenvolvidas em sala de aula, tendo como base os conceitos abordados na formação. No Quadro 5 (Ex. 3a), o professor

descreve a implementação das atividades desenvolvidas em suas aulas, após participar da formação.

O indicador *Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação* reflete adaptações necessárias com vistas a situações não antecipadas pelo professor, que indicam que o professor foi capaz de tomar novas decisões diante de sua prática e soube identificar as consequências disso. Tal constatação ocorre quando é possível identificar claramente que o professor alterou o planejamento de sua prática no momento em que estava em sala de aula. Exemplo desse indicador pode ser observado no Quadro 5 (Ex. 3b), em que o professor relata que alterou o curso da aula, pois o tempo planejado para as ações propostas foi insuficiente.

#### *Nível 4: Resultados*

O nível 4 compreende os resultados decorrentes da aplicação da aprendizagem da formação no ambiente de trabalho, tendo em consideração os objetivos da organização em que o participante atua (KIRKPATRICK, KIRKPATRICK, 2007).

Foram os seguintes os indicadores identificados para esse nível: *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor; Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor; Impacto da performance do professor no ambiente escolar, após participar da formação.*

O indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* ocorre quando são feitas afirmações que apresentam indícios de que as atividades que o professor propôs e que foram desenvolvidas pelos estudantes levaram à aquisição de conhecimentos e habilidades novas ou fortalecimento de conhecimento e habilidades prévias. Essas afirmações podem ser, inclusive, colocadas em forma da transcrição de depoimentos colhidos junto aos estudantes. O indicador está exemplificado no Quadro 5 (Ex. 4a), no qual o professor relata que a maioria dos alunos considera que entendeu melhor o conteúdo da aula, a partir do uso do método de estudo de caso, o qual foi discutido na formação.

O indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante a prática do professor* é revelado quando ele aponta que os estudantes, ao participarem

das atividades, sentiram-se motivados e/ou satisfeitos. Tal indicador é observado no Quadro 5 (Ex. 4b), em que o professor menciona que os alunos consideraram que o uso do método de estudo de caso e do método de cooperativo de aprendizagem *Jigsaw* tornaram a aula mais divertida e menos cansativa, favorecendo sua motivação na participação.

O outro indicador desse nível, *Impacto da performance do professor no ambiente escolar, após participar da formação*, envolve afirmações de que a formação beneficiou sua prática docente. Isto é observado no Quadro 5 (Ex. 4c), quando é relatado que participar do Curso de Especialização possibilitou a diversificação de suas aulas.

O Quadro 5, o QAFP, ilustra os níveis de avaliação, os indicadores, suas definições e exemplos extraídos de monografias utilizadas nesse trabalho.

**Quadro 5 –** Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores, (QAFP).  
(continua)

Nível de Avaliação	Indicadores	Definição	Exemplos
Nível 1: REAÇÃO	Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação.	Afirmação do professor que apresenta sua satisfação frente à vivência com os pares durante a formação.	<i>As colegas de Curso e agora amigas ... pelo aprendizado mútuo em nossas longas jornadas de aulas. (Ex. 1a)</i>
	Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada.	Afirmação do professor quanto à satisfação frente à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada.	<i>Ao Centro de Divulgação Científica e Cultural - CDCC- da Universidade de São Paulo em São Carlos, pelo suporte e infraestrutura oferecidos. (Ex. 1b)</i>
	Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores.	Afirmação do professor quanto à satisfação frente à atuação dos docentes formadores.	<i>Agradeço a todos os professores por proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação de caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, não somente por terem ensinado, mas por termos feito aprender. (Ex. 1c)</i>
Nível 2: APRENDIZAGEM	Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes.	Afirmação do professor que relaciona conteúdos teóricos ao planejamento de práticas docentes.	<i>Este trabalho tem como objetivo desenvolver e estimular a prática argumentativa em aulas de química no ensino médio, a partir do uso de blogs. (Ex. 2a)</i>
	Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente.	Afirmação do professor que remete à utilização de instrumentos para coletar dados que possibilitam a investigação da sua prática docente.	<i>Para a coleta de dados quantitativos neste trabalho, eu propus que os alunos respondessem individualmente um questionário sobre as percepções destes ao realizar as atividades. O questionário foi expresso em escala Likert de cinco pontos (concordo fortemente (CF), concordo (C), indeciso (I), discordo (D), discordo fortemente (DF)). (Ex. 2b)</i>



**Quadro 5**– Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores, (QAFP).  
(continuação)

Nível 2: APRENDIZAGEM	Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente.	Afirmação do professor que remete ao tratamento dos dados que possibilitam a investigação da sua prática docente.	<i>A estrutura dos argumentos apresentados nos blogs foi analisada de acordo com o Modelo de Toulmin (2001) e com Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Socio-científicas (SA, 2010), descritos sucintamente no tópico a seguir. (Ex. 2c)</i>
	Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos.	Afirmação do professor que remete à análise e/ou discussão dos dados resultantes, da implementação da atividade, à luz de fundamentos teóricos.	<i>No que diz respeito ao critério ambiental, a aluna menciona a possibilidade de morte das abelhas devido ao uso dos agrotóxicos e sugere a substituição dos mesmos por pesticidas naturais e a plantação de horta caseira para diminuir a compra dos agrotóxicos. (Ex. 2d)</i>
	Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente.	Afirmação do professor que apresenta sua conclusão frente aos dados obtidos após tratamento e análise/discussão, podendo inclusive apresentar implicações da pesquisa à área.	<i>Podemos concluir que o objetivo do trabalho, que era, principalmente, desenvolver e estimular a prática argumentativa, por meio de uma intervenção didática baseada no uso dos blogs, foi alcançado. (Ex. 2e)</i>
Nível 3: COMPORTEAMENTO	Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	Afirmação do professor que remete à aplicação de atividades em ambientes de ensino tendo como base os conhecimentos abordados na formação.	<i>Ainda na primeira etapa, o esquema proposto por Piassi e Pietrocola (2007), disponível no trabalho de Fatarelli et al. (2014) e ilustrado na Figura 3, foi apresentado aos alunos para que pudessem compreender melhor como proceder em um debate e definir maneiras sobre como deveriam iniciar suas argumentações a partir do tema que foi definido para cada grupo. (Ex. 3a)</i>
	Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	Afirmação do professor que remete a adaptações feitas para enfrentamento de situações imprevistas ao implementar sua prática, pautadas em elementos da formação.	<i>O tempo de duas aulas de 50 minutos não foi suficiente para postarem e argumentarem sobre seu tema, ficando decidido que eles iam terminar em suas casas. (Ex. 3b)</i>

**Quadro 5**– Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores, (QAFP).  
(conclusão)

<b>Nível 4: RESULTADOS</b>	Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor.	Afirmação do professor que aponta para indícios de aprendizagem dos seus estudantes perante atividades didáticas implementadas, verificada por meio de indicações explícitas de ações realizadas pelos mesmos.	Os resultados foram extremamente relevantes com relação à afirmação contida na questão 1, uma vez que a maioria dos alunos (...), afirmou que a atividade de investigação proposta no caso os ajudou a entender melhor os temas trabalhados nas aulas de ciências. (Ex. 4a)
	Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor.	Afirmação do professor que sinaliza motivação e/ou satisfação dos estudantes ao desenvolverem atividades didáticas implementadas pautadas em elementos da formação.	As respostas dadas à afirmação 10 mostram que 100% dos alunos concordam (somatória das respostas CF e C) que o uso de diferentes métodos de ensino (como estudos de caso e formato de aula jigsaw) tornam as aulas mais divertidas e menos cansativas, enfatizando a importância no sentido de aumentar a motivação dos alunos em sala de aula, favorecendo assim as habilidades interpessoais e cognitivas. (Ex. 4b)
	Impacto da performance do professor no ambiente escolar, após participar da formação.	Afirmação do professor indicando que sua performance trouxe efeitos de cunho pedagógico ao ambiente escolar.	Através do Curso de Especialização em ensino de Ciências, realizado pelo CDCC-Centro de Divulgação Cultural e Científica de São Carlos, tive a oportunidade em conhecer "novas" metodologias de ensino e diversificar minha prática. (Ex. 4c)

Fonte: LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021, p. 1373-1374.

## 5.2 Aplicação do QAFP

Uma vez construído o QAFP, analisamos as monografias atreladas às aulas de Química, denominadas de M1 e M2, Biologia, M3 e M4, bem como Ciências, M5 e M6.

A M1 está baseada nos resultados da professora 1 (P1), ao abordar o assunto agrotóxicos, na construção de blogs por alunos do terceiro ano do ensino médio (EM). A M2 relata os resultados da professora 2 (P2), ao abordar o tema chuva, a partir da implementação de uma sequência didática investigativa a alunos do segundo ano do EM.

Analisamos também as monografias sobre o ensino de Biologia, denominadas M3 e M4. M3 está baseada nos resultados da professora 3 (P3), ao aplicar a metodologia *Jigsaw* para o ensino da origem da vida com alunos do ensino técnico. A M4 relaciona-se aos resultados do professor 4 (P4), ao abordar o tema etanol, por meio de investigação de uma problemática com experimentação dentro da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, junto de alunos de cursinho pré-vestibular.

Inclusive, as monografias sobre o ensino de Ciências foram analisadas, denominadas M5 e M6. M5 está associada aos resultados da professora 5 (P5), sobre um estudo da percepção ambiental de alunos do ensino fundamental (EF) por meio de imagens. A M5 relata os resultados da professora 5 (P5), pautados em um caso investigativo de caráter sociocientífico resolvido por meio do método cooperativo *Jigsaw* por alunos do EF.

O Quadro 6 ilustra os títulos das monografias, os assuntos abordados e a quantidade de UA presente em cada uma delas. A discussão referente aos níveis do QAFP consta a seguir, e foi realizada a partir do estabelecimento de relações entre o observado nas monografias e os respectivos indicadores de cada nível, cabendo destacar que as seis monografias, respectivamente, possuem número próximo de UA, 149 (M1), 137 (M2), 191 (M3), 148 (M4), 112 (M5) e 142 (M6). Destaca-se que para uma mesma UA pode ter sido identificado mais de um indicador proveniente dos diferentes níveis.

**Quadro 6** – Títulos, assuntos abordados e a quantidade de UA das monografias.

	<b>TÍTULO</b>	<b>ASSUNTO</b>	<b>QUANTIDADE DE UA</b>
<b>M1</b>	Uso de blogs na promoção da argumentação no ensino médio de Química	Agrotóxicos	149
<b>M2</b>	As concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio sobre o processo da chuva	Chuva	137
<b>M3</b>	Aprendizagem cooperativa no ensino de Biologia: descobrindo a origem da vida com o método jigsaw	Origem da vida	191
<b>M4</b>	Contribuições de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos M5relacionados ao uso do etanol como biocombustível	Etanol	148
<b>M5</b>	Percepção ambiental dos alunos de Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Ituverava – SP	O meio ambiente	112
<b>M6</b>	Estudo de caso em aulas de Ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica	Fermentação biológica	142

Fonte: Autoria própria.

### **5.2.1 Monografias sobre o Ensino de Química em Destaque**

#### Nível 1: Reação

Todos os indicadores do nível reação foram localizados em ambas as monografias, M1 e M2 (Quadro 7). As UA contempladas neste nível foram localizadas, em quase sua totalidade, na seção Agradecimentos, que contava, em M1, com apenas 3 UA e em M2 com 5 UA, a exceção foi 1 UA encontrada na seção de Considerações Finais de M2 (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

**Quadro 7** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 1.

	Ocorrência dos indicadores do nível de reação	
	M1	M2
Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação	0	1
Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada.	0	1
Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores.	3	3

Fonte: LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021, p. 1374.

Tem-se que o indicador *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação* foi identificado apenas em M2, assim como o indicador *Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada*. Porém, ambas relatam situações em que se observa *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores*.

Quanto ao primeiro indicador, o mesmo foi identificado quando P2 agradeceu os outros professores participantes do Curso pelos momentos compartilhados de aprendizagem (excerto 1). Já o segundo, quando P2 agradeceu à USP pela infraestrutura disponibilizada à realização do Curso (excerto 2).

1: Aos colegas do Curso pelas oportunidades de aprendizagem e trocas de experiências. (P2)

2: À Universidade de São Paulo pela oportunidade e infraestrutura durante as atividades realizadas. (P2)

O indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* foi identificado quando P1 cita seus agradecimentos aos docentes do Curso, fazendo menção ao conhecimento compartilhado durante as disciplinas e também no processo de orientação para a elaboração da monografia, conforme os excertos 3 e 4, respectivamente.

3: Agradeço a todos os professores por proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação de caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, não somente por terem ensinado, mas por termos feito aprender. (P1)

4: Aos professores do CDCC, ..., ..., e ....., pelas orientações, apoio e confiança durante todo o curso. (P1)

Percebe-se, no geral, uma percepção favorável por parte dos professores responsáveis pelas aulas de Química quanto ao Curso, uma vez que demonstram satisfação pela infraestrutura do CDCC, pelo corpo docente e pela vivência com seus pares.

Vale ressaltar que a infraestrutura do CDCC conta não somente com salas para o oferecimento das aulas, mas também com exposições de diferentes áreas do conhecimento, biblioteca, laboratório de Química e espaço maker (FERREIRA; SANTOS, 2016), recursos estes que podem ter sido um diferencial em termos de experiência para os professores em uma formação continuada. Os agradecimentos demonstrados aos pares também sugerem satisfação na interação entre eles, além disso, considerando que os professores participantes do Curso viviam em diferentes cidades, tal fato, possivelmente, potencializou trocas diversas e relevantes. O corpo docente do Curso contou, na época, com cinco professores da USP, os quais dois exercem atividade no Instituto de Química de São Carlos, um no Instituto de Física de São Carlos, um na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e um na Faculdade de Educação da USP. Tais formadores foram apreciados em agradecimentos, tanto quando estes tenham exercido o papel de orientadores da pesquisa do professor, quanto em agradecimentos mais gerais, abarcando a totalidade dos docentes (excerto 3).

## Nível 2: Aprendizagem

Os indicadores do nível aprendizagem foram observados nas duas monografias (Quadro 8), em 92 UA na M1 e 90 UA na M2. As UA contempladas neste nível foram localizadas em diferentes seções, a saber: Resumo, Objetivos, Metodologia, Resultados e Discussão e Considerações Finais. Além disso, não houve menção deste nível apenas na seção Agradecimentos, considerando M1 e M2 (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

**Quadro 8** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 2.

	Ocorrência dos indicadores do nível de aprendizagem	
	M1	M2
Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes.	3	14
Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente.	0	7
Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente.	9	6
Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos.	57	48
Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente.	23	15

Fonte: LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021, p. 1375.

Com relação a quantidade de UA de cada indicador, tem-se que a *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos* apresentou maior ocorrência e foi identificado exclusivamente na seção de Resultados. Todavia, o indicador *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* não observado em M1.

O indicador *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes* foi identificado por colocações que apontam como os professores abordaram conteúdos em seus planejamentos de aula, pautados em conteúdos discutidos na formação. Quando P1 coloca no excerto 5 que houve intenção de que as atividades fossem realizadas em grupo e, para tanto, sua elaboração ocorreu para o alcance desse objetivo, de modo que cada grupo argumentasse sobre temas sociocientíficos, observamos a possível influência da disciplina “Argumentação na Educação Científica” no planejamento da prática de P1. P2 indica o que escolheu adotar enquanto metodologia de aula para que ela fosse, posteriormente, ministrada. Com efeito, no excerto 6 observa-se o uso de método investigativo, seguido de justificativa para sua decisão.

5: A elaboração da atividade para criar os blogs foi proposta para ser realizada em grupos, onde cada grupo, além de criar o blog, teve que argumentar sobre temas sociocientíficos relacionados à Química. (P1)

6: A metodologia investigativa de ensino de ciências foi adotada por envolver estudante e professor de modo a motivar o aluno a ter curiosidade, fazer perguntas, criar hipóteses, investigar e, deste modo, construir seu conhecimento, tendo sempre, como mediador desse processo, o professor. (P2)

O indicador *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* foi identificado apenas em M2, mas registramos que havendo em M1 UA relativas ao indicador sobre tratamento dos dados, entende-se que houve coleta de dados por P1, no entanto, acreditamos que a descrição da coleta foi suprimida no texto de P1. Este indicador está exemplificado no excerto 7, onde se observa o emprego de questionário, de modo a avaliar conhecimentos prévios dos alunos com respeito ao processo da chuva, o qual foi posteriormente analisado por P2.

7: Inicialmente, foi aplicado um questionário semiestruturado com quatro perguntas abertas a 14 alunos (Quadro 2). (P2)

O indicador *Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente*, faz referência a menções do professor de como os dados foram preparados para a análise e/ou qual o referencial teórico-metodológico utilizado para tanto. Verifica-se no excerto 8, no qual P1 coloca que transcreveu os argumentos dos alunos e utilizou o Modelo de Toulmin, o qual organiza o argumento em uma estrutura passível de análise pormenorizada. Já no excerto 9, é possível verificar que P2 recorreu à transcrição integral das respostas dos alunos para tratar os dados coletados por meio de questionário.

8: Os argumentos dos alunos que tomaram um posicionamento sobre a questão estão transcritos e analisados a seguir, de acordo com o Modelo de Toulmin (2001).(P1)

9: A transcrição das respostas foi realizada tal qual escritas pelos alunos sem correção ortográfica, semântica ou conceitual e estão apresentadas no Quadro 4, Quadro 6 e Quadro 8. (P2)



No indicador *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos* constam UA nas quais os professores realizaram a análise e/ou discussão dos dados. Como explicitado pelos autores Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), este movimento ocorreu em duas perspectivas, quando: os professores relatam o tipo e/ou complexidade de conceitos apresentados pelos alunos (excerto 10); referenciais teóricos adotados da área de Educação foram articulados durante a análise de seus resultados. Tal movimento pode ser observado no excerto 11, em que P1 faz uso do modelo de Sá (2010).

10: Ainda em relação à resposta do aluno 10, quando indica o sorvete derretendo na presença da “umidade do calor do sol”, como exemplo de ebulição, mostra uma confusão de conceitos e terminologia científica (P2).

11: Quanto à análise segundo o modelo de Sá (2010), de acordo com a natureza do argumento foi mencionada o critério ambiental (2 vezes), o científico e ético (1 vez) e a questão da saúde humana também é abordada em seu argumento. (P1)

Finalmente, o indicador *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente*, como já destacado por Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), corresponde a uma síntese da análise das suas ações nas aulas de Química, após participação na formação. As autoras relatam que há, para esse indicador, sínteses de três naturezas: a primeira envolve a retomada dos resultados, com apresentação de direcionamento às conclusões, como pode ser verificado no excerto 12. Nele, o P1 faz uma retomada de qual foi a natureza dos argumentos apresentados pelos alunos e traz uma justificativa para a ausência de alguns elementos.

12: Todos os quatro blogs que foram analisados tinham pelo menos um comentário que contemplava a argumentação, de acordo com o Modelo de Toulmin (2001), e cabe destacar que os principais elementos (dado, justificativa e conclusão) estão presentes nos argumentos, sendo que grande parte das justificativas estão acompanhadas por backings, porém nenhum dos argumentos apresentou refutação e qualificador modal, que pode ser atribuído à falta de conhecimento por parte dos alunos sobre a estrutura de um bom argumento. (P1)

O segundo tipo de síntese envolve críticas do professor quanto a aspectos de sua prática docente, como verificado no excerto 13. Nele consta a colocação do P2 com indicativo de conclusão sobre a escolha equivocada que adotou em usar simulação de fenômenos naturais na sua aula, com respectivas justificativas para tanto.

13: Durante a aplicação da sequência didática, pode-se verificar que a simulação de um fenômeno natural não foi a melhor escolha de atividade para ser desenvolvida, principalmente por se tratar da primeira vez que esta metodologia estava sendo utilizada para trabalhar um tema de Ciências e também pela falta de vivência dos alunos em relação às aulas experimentais. (P2)

O último tipo de síntese abarca reflexões dos professores quanto às implicações do seu trabalho, como pode ser verificado no excerto 14. No trecho em questão, o P1 aponta que, embora a atividade que desenvolveu em sua aula tenha sido voltada ao ensino de Química, a mesma tem potencial para ser implementada em outras áreas do conhecimento.

14: Por fim, embora a proposta tenha se concretizado na disciplina de Química, ela pode ser aplicada com temas multidisciplinares e trabalhar várias disciplinas ao mesmo tempo, só é necessário a escolha de temas que sejam favoráveis às discussões e que despertem o interesse do aluno, também é necessária a participação dos professores como mediadores da atividade. (P1)

A partir das observações de Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021) sobre as referidas monografias, M1 e M2, tem-se que a formação favoreceu a aprendizagem dos professores responsáveis pelas aulas de Química, uma vez que suas sequências didáticas ilustraram aspectos de atuação reflexiva dos professores (VIDRIK, 2020). A aprendizagem notada em ambas as monografias envolveu planejamento de atividades de ensino com base em elementos teóricos da área de Educação; tratamento de dados a partir de referenciais teórico-metodológicos próprios para tais procedimentos; análise dos resultados e sua discussão, houve articulação com referenciais da área de Educação para tecer comparações e justificativas; conclusão sobre principais achados da pesquisa e sua relação com os objetivos da pesquisa, bem como conclusões do professor em

relação a sua prática que divergiram daquilo que a literatura da área estimula, e implicações da pesquisa para a literatura da área.

### Nível 3: Comportamento

O nível comportamento foi localizado nas duas monografias, em 40 UA na M1 e em 38 UA na M2 (Quadro 9). Tais UA foram observadas, em sua maioria, nas seções de Metodologia e Resultados e Discussão (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

**Quadro 9** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 3.

	Ocorrência dos indicadores do nível de comportamento	
	M1	M2
Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	36	35
Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	4	3

Fonte: LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021, p. 1376.

O indicador *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação* teve maior frequência, favorecido na seção de Metodologia. Como corroboram Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), tal seção normalmente relata ações de ordem procedimental, conseqüentemente, o favorecimento deste indicador nesta seção se deve à natureza de detalhamento das atividades aplicadas. Os excertos 15 e 16 exemplificam tais ações.

15: Nesta mesma aula os discentes também foram orientados como deveriam proceder com as postagens sobre os temas escolhidos, de modo a que fosse promovido um debate no blog para argumentar sobre os temas, com os alunos se posicionando contra ou a favor dos mesmos. (P1)

16: Na segunda aula, após os alunos terem respondido o questionário, foi apresentado um vídeo (Forte chuva atinge Sorocaba, 2017, 1 min-[https://www.youtube.com/watch?v=DKC6U\\_3AwkM](https://www.youtube.com/watch?v=DKC6U_3AwkM)), essa etapa tinha

como proposta contextualizar o tema, correlacionando o cotidiano dos alunos com seus conhecimentos científicos. (P2)

O indicador *Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação* relaciona-se também à aplicação de atividades em sala de aula, porém possui um caráter de exceção, pois o mesmo é localizado quando o professor necessita modificar seu planejamento prévio em resposta a alguma situação imprevista. Isto explica sua ocorrência ser sensivelmente menor, uma vez que, para o desenvolvimento da pesquisa no Curso, o professor realiza o planejamento de sua sequência didática criteriosamente e as ocasiões de tomada de decisão não antecipadas em tal planejamento tendem a ser naturalmente menores. No excerto 17, P2 descreve um momento em que deixou de realizar uma atividade com elaboração textual pelos alunos, devido a questões organizacionais da escola (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

17: Infelizmente, em função dos compromissos que surgiram na escola, esta atividade não pode ser realizada. (P2)

Corroborando as afirmações de Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), os resultados do nível comportamento apresentam evidências de que os professores responsáveis pelas aulas de Química exercitaram ações docentes baseadas em conteúdos do Curso, incluindo atividades colaborativas, uso de TICs e de textos de divulgação científica, argumentação e método investigativo.

#### Nível 4: Resultados

O nível resultados foi localizado nas duas monografias, sendo 75 UA para M1 e 45 UA em M2 (Quadro 10). As UA atreladas a este nível foram quase integralmente observadas na seção Resultados e Discussão (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

**Quadro 10** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Química relacionadas ao nível 4.

	Ocorrência dos indicadores do nível de resultados	
	M1	M2
Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor.	75	44
Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor.	0	0
Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação.	0	1

Fonte: Autoria própria.

Com relação à ocorrência de cada indicador, *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* contempla número expressivo de UA desse nível. Uma provável justificativa para tal fato decorre da finalidade da análise dos professores em suas investigações estarem direcionadas a ações empregadas por eles que culminassem à aprendizagem dos alunos (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021). Em contraponto, o indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* não foi identificado em nenhuma das monografias, possivelmente porque o objetivo das monografias não contemplaram este aspecto frente às atividades implementadas, portanto, não houve uma seção ou parágrafo distinto nos quais a motivação e a satisfação fossem identificadas.

O indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* contempla ocasiões em que há indícios no texto de um novo conhecimento adquirido pelos estudantes, ou aponta o desenvolvimento/fortalecimento de suas habilidades, como argumentar, manusear aparatos experimentais e elaborar hipóteses (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021). Considerando que P1 relata que houve pesquisa prévia dos alunos para um melhor entendimento do assunto a ser apresentado nos blogs, no excerto 18 é possível perceber um indício de conhecimento conceitual adquirido pela aluna ao trazer informação legal específica quanto ao uso de agrotóxico no Brasil. No excerto 19, P2 ilustra uma ação dos alunos relativa à habilidade de negociação e gerar hipótese.

18: Questão de natureza legal foi mencionada pela aluna, quando relata que o uso de agrotóxicos no Brasil não é proibido, e que é permitido o consumo de pelo menos 14 dessas substâncias químicas. (P1)

19: Diante da hipótese coletiva negociada entre os alunos, foi dada continuidade à investigação. (P2)

Com relação ao indicador *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação*, no excerto 20 observa-se que a atividade desenvolvida por P2 contribuiu com a diversificação de sua prática pedagógica e, no conjunto das monografias M1 e M2 analisadas, tal indicador consta apenas uma ocorrência.

20: Através do Curso de Especialização em ensino de Ciências, realizado pelo CDCC- Centro de Divulgação Cultural e Científica de São Carlos, tive a oportunidade em conhecer “novas” metodologias de ensino e diversificar minha prática. (P2).

Como colocado por Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), a localização das UA estar concentrada na seção Resultados e Discussão é compreensível, pois os indicadores referenciam os resultados obtidos pelos professores ao desenvolverem suas aulas de Química com base em elementos da formação. A implementação de ações docentes dos professores considerados neste item exibiu fundamentalmente indícios de aprendizagem dos alunos.

As autoras também mencionam que houve diversificação da prática docente por um dos professores. Esta constatação permite afirmar que o Curso proporcionou impacto profissional no tempo e espaço distintos ao da aplicação das atividades que geraram a M2, potencialmente abarcando outras turmas em diferentes momentos e contextos da disciplina de Química ministrada.

## 5.2.2 Monografias sobre o Ensino de Biologia em Destaque

### Nível 1: Reação

O nível reação foi localizado em ambas as monografias, sendo um total de UA igual a 4 em M3 e 5 em M4 (Quadro 11). As UA nesse par de monografias, relacionadas a colocações de P3 e P4 sobre suas percepções quanto ao oferecimento da formação, concentram-se exclusivamente na seção Agradecimentos.

**Quadro 11** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 1.

	Ocorrência dos indicadores do nível de reação	
	M3	M4
Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação.	1	1
Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada.	0	1
Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores.	3	3

Fonte: Autoria própria.

O indicador *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação* foi encontrado em ambas as monografias, bem como a *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores*.

O primeiro indicador, *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação*, é referido pelos professores quando agradecem os momentos divertidos vivenciados por eles, o que é observado nos excertos 21 e 22. Ainda, P3 faz referência quanto à paciência dos pares (excerto 21).

21: Aos colegas de classe (...) pela paciência e pelos momentos de descontração no cafezinho. (P3)

22: Aos amigos feitos durante o Curso, em especial à (...), pelos momentos tão divertidos e inesquecíveis. (P4)

O indicador *Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada* só foi observado em M4, quando P4 agradece o suporte e

infraestrutura oferecidos durante a realização do Curso, revelando a relevância do espaço à sua experiência de formação, observado no excerto 23.

23: Ao Centro de Divulgação Científica e Cultural - CDCC- da Universidade de São Paulo em São Carlos, pelo suporte e infraestrutura oferecidos. (P4)

Ainda que P3 não tenha explicitado agradecimentos concernentes à sua satisfação pelo espaço físico onde a formação foi oferecida, ela agradece à Coordenação do Curso e à Secretaria do Programa pelo apoio (excerto 24).

24: Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais do CDCC - USP, à Coordenação do Curso e à Secretaria do Programa por todo o apoio concedido. (P3)

A Coordenação do Curso e a Secretaria do Programa viabilizam a emissão de documentos, deslocamento de docentes ministrantes das disciplinas das suas cidades de origem ao CDCC, aquisição de materiais para realização de atividades didáticas, etc. Assim, o agradecimento no excerto 4 pode abarcar, em um certo sentido, o reconhecimento de que existe uma estrutura predial, ou seja, o reconhecimento de que há estruturas administrativas necessárias para um bom funcionamento do estabelecimento, como também a estrutura pedagógica viabilizada durante o Curso, que contribuiu para a experiência educacional do professor. Tais estruturas estão por sua vez associadas à infraestrutura da instituição.

As estruturas predial e pedagógica são alguns dos Indicadores da Qualidade da Infraestrutura Escolar (FALCIANO; SANTOS; NUNES, 2016). Segundo os autores, a estrutura predial inclui sala da diretoria, auditório, secretaria, por exemplo, enquanto que a estrutura pedagógica compõe espaços, como laboratórios, áreas verdes, biblioteca e afins contribuem para a vivência educativa. No entanto, esta é uma possibilidade de interpretação. O que está evidente na referida UA do excerto 24 é a *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores*, sendo possível a classificação dela nesse indicador do nível de reação.

Ainda, o indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* pode ser identificado quando P3 e P4 fazem um agradecimento à equipe docente do Curso, ilustrado pela colocação de P4 (excerto 25), como também aos



orientadores dos trabalhos desenvolvidos (excerto 26 e 27), ilustrado pelas falas de P3 e P4.

25: A todos os professores do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências por todo conhecimento compartilhado em suas tão bem elaboradas disciplinas. (P4)

26: À Professora ... pela orientação e contribuições. (P3)

27: À Dr.<sup>a</sup> ... e à Prof.<sup>a</sup> ... (CDCC – USP São Carlos), pela orientação e acompanhamento no desenvolvimento do projeto de pesquisa. (P4)

É possível concluir que os professores responsáveis pelas aulas de Biologia também exibiram uma reação positiva em relação ao Curso, ao passo que ambos os professores reconhecem os vínculos afetivos criados com os colegas de Curso e as possibilidades de interação com os mesmos.

Salientando, uma experiência leve e satisfatória entre colegas de realidades diversas ao longo da formação pode contribuir para trocas de ideias que afetem direta ou indiretamente a pesquisa. Tal qual a troca positiva que ocorreu entre docentes do Curso e professores, com sugestões e discussões específicas que auxiliaram no desenvolvimento de suas pesquisas. Isto é corroborado pelo que consideram Hayashi e Bello (2014) sobre a comunicação interativa entre os pares, quando avaliam que esta atua como caixa de ressonância e fonte de novas ideias aos autores de suas pesquisas.

## Nível 2: Aprendizagem

Os indicadores do nível aprendizagem foram observados em sua totalidade nas duas monografias (Quadro 12), em 135 UA na M3 e 90 UA na M4. As UA nesse par de monografias, relacionadas a este nível, foram localizadas em todas as seções das monografias, com exceção da seção Agradecimentos.

**Quadro 12** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 2.

	Ocorrência dos indicadores do nível de aprendizagem	
	M3	M4
Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes.	10	20
Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente.	11	6
Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente.	24	7
Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos.	80	45
Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente.	10	12

Fonte: Autoria própria.

O indicador de menor ocorrência não foi o mesmo em ambas as monografias, sendo que na M3, três dos indicadores menos frequentes apresentaram um número muito próximo entre si, a saber: *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes*, *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* e *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente*. Enquanto que em M4, embora o indicador *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes* tenha sido significativamente maior em comparação a M3, os indicadores menos predominantes, com 6 e 7 ocorrências, também são, respectivamente, *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* e *Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente*.

O indicador *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes* é notado na colocação de P3 no excerto 28, em que é explicitada uma de suas questões de pesquisa, demonstrando a intenção da professora em identificar a percepção dos alunos sobre habilidades desenvolvidas por eles durante atividades relacionadas à aprendizagem cooperativa. Na

colocação de P4 (excerto 29), que indica seu objetivo em utilizar uma sequência didática investigativa para aprendizagem de conteúdos associados ao tema etanol.

28: Qual a percepção dos alunos sobre o desenvolvimento de suas habilidades durante a aplicação da metodologia de Aprendizagem Cooperativa? (P3)

29: Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi verificar a eficiência da utilização de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos científicos relacionados à temática do etanol. (P4)

O indicador *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* apresenta-se ilustrativamente quando P3 menciona que procedeu à coleta de dados a partir da observação da atuação dos alunos e questionário, o qual versou sobre as impressões dos alunos com respeito ao método *Jigsaw* (excerto 30). Por sua vez, P4 realiza menção desse indicador quando, por exemplo, explicita o desenvolvimento por parte dos alunos de textos pré e pós a realização de um experimento, ilustrada no excerto 31.

30: Nossa pesquisa contou com os métodos de coleta que foram a observação e aplicação de questionários. (P3)

31: A tabela a seguir apresenta as etapas da aplicação da proposta e coleta de dados.

MOMENTO PEDAGÓGICO (MP)	ETAPA	Atividades
Problematização inicial (1º MP)	Etapa 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura de textos relacionados aos benefícios sociais, econômicos e ambientais do etanol;</li> <li>Análise de mapas: Mata Atlântica e expansão da cultura canavieira.</li> <li>Pergunta problematizadora;</li> <li>Escrita do texto pré-experimento.</li> </ul>
Organização do conhecimento (2º MP)	Etapa 2	Pesquisa bibliográfica: fotossíntese, destilação, fermentação e funcionamento de uma indústria sucroalcooleira.
Aplicação do conhecimento (3º MP)	Etapa 3	Proposição de um experimento para resolução da questão problematizadora.
	Etapa 4	Realização do experimento.
	Etapa 5	Discussão coletiva e escrita do texto pós-experimento.

Embora P4 descreva que há na tabela informação atrelada à coleta de dados, a qual conjecturamos que foi desenvolvida por meio de produção de texto pré e pós experimento produzidos nas Etapas 1 e 5, indicados na tabela, essa informação não está

tão evidente a partir das colunas dos momentos pedagógicos associados (etapa da aplicação da sequência didática e atividades desenvolvidas). Faz-se necessário uma leitura atenta de cada linha da tabela, portanto.

O indicador *Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente* é percebido quando P3 destaca a maneira pela qual os dados do questionário foram tratados para análise e discussão posterior (excerto 32). Em M4, P4 destaca o tratamento dos dados quando diz que não alterou o registro dos alunos para análise (excerto 33):

32: Para cada afirmação, consideramos o percentual correspondente à proporção da soma do número de respostas DF e D para indicar discordância em relação à respectiva afirmação e respostas CF e C para indicar concordância. (P3)

33: Para análise dos textos produzidos, foi realizada a transcrição íntegra, mantendo-se todas as colocações dos alunos. (P4)

No que concerne ao indicador *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos*, nota-se que no excerto 34, P3 analisa que apenas uma resposta dos alunos da turma A não evidenciou uso de termos científicos adequados ou argumentação científica. Nesse excerto, ela utiliza conteúdos teóricos referentes aos pilares da alfabetização científica e argumentação na educação científica para construção dessa observação. Além disso, P4 afirma, após comparação entre pré-texto e pós-texto dos alunos, que o reconhecimento do etanol como combustível verde por eles ocorreu antes do momento de problematização da sequência didática investigativa. Isso se deve às aulas ministradas anteriores, nas quais conceitos que P4 afirmou serem necessários para o desenvolvimento dos Três Momentos Pedagógicos (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2014) foram trabalhados (excerto 35).

34: Entre os grupos da turma A verificamos que houve apenas uma resposta classificada como não-normativa referente ao grupo G3, pois nessa resposta os alunos não fazem uso de linguagem científica nem tampouco expressam argumentos com base científica. (P3)

35: Sendo assim, podemos reconhecer a “Percepção do etanol como biocombustível” como uma categoria de análise que emerge de momentos anteriores à aplicação da sequência didática. (P4)

Em relação ao indicador *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente*, P3 faz uma menção abrangente sobre o impacto da aplicação de atividades colaborativas no formato *Jigsaw* no EM no ensino-aprendizagem de Biologia (excerto 36), demonstrando uma síntese de implicações de seu trabalho. P4 demonstra essa habilidade ao retomar seus resultados e tratá-los com apresentação de direcionamento às conclusões, pois os relaciona aos objetivos pretendidos da pesquisa, no tocante ao que era esperado, com base em conteúdos teóricos, e o que foi alcançado (excerto 37).

36: Essa pesquisa demonstra que a inclusão de atividades de ensino no formato *jigsaw* no Ensino Médio pode melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem de Biologia proporcionando o desenvolvimento de diversas competências aos discentes. (P3)

37: Desse modo, pode-se concluir que um dos objetivos pedagógicos da sequência didática foi contemplado. (P4)

Ambos os professores responsáveis pelas sequências didáticas de Biologia apresentaram a totalidade dos indicadores em seus trabalhos, exibindo planejamento da prática docente pautado em elementos da formação. Tal fato pode ser avaliado a partir do delineamento de ações pedagógicas baseadas em aprendizagem cooperativa (M3), nos Três Momentos Pedagógicos (M4) (MUENCHEN, DELIZOICOV, 2014).

Além disso, há colocações claras dos professores relativas à coleta de dados da prática docente, tratamento de dados coletados em contexto de sala de aula, análise e discussão dos mesmos e conclusão dos resultados concatenados a conteúdos teóricos da formação.

### Nível 3: Comportamento

O nível comportamento foi identificado em ambas as monografias, sendo 50 UA em M3 e 51 UA em M4 (Quadro 13). A maior ocorrência das UA relacionadas a este indicador foi observada nas seções de Metodologia e Resultados e Discussão.

**Quadro 13** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 3.

	Ocorrência dos indicadores do nível de comportamento	
	M3	M4
Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	50	51
Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	0	0

Fonte: Autoria própria.

Apenas o indicador *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação* foi identificado em M3 e M4. Esse indicador foi favorecido na seção de Metodologia em M3 e M4, na qual os professores descrevem as ações pedagógicas necessárias e as etapas de desenvolvimento da sequência didática. Os excertos 38 e 39 mencionados por P3 e P4, respectivamente, exemplificam tais ações.

38: Durante este momento, já haviam sido distribuídos os papéis de cada um no grupo, esta etapa é importante para se ter um dos elementos para se estabelecer a aprendizagem cooperativa que é a responsabilidade individual e de grupo (Jonhson; Jonhson; Holubec, 1999). (P3)

39: Nesse trabalho, como será explicitado a seguir, os alunos foram inicialmente expostos a textos, mapas e discussões nos quais puderam analisar muitos dos aspectos positivos relacionados à utilização do etanol como biocombustível e também seus impactos negativos. (P4)

Com referência ao indicador *Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação*, não houve menção em M3. Em M4, não houve colocação clara desse indicador, o que não indica com certeza que houve um movimento de P4 em adaptar o planejamento de sua sequência didática durante a implementação da prática, como será discutido na sequência.

Foi avaliado que P4 coloca pela primeira vez na seção Resultados e Discussão em M4 que os textos pré e pós-experimento foram escritos em casa pelos alunos (excerto 41), informação esta que não é citada em Metodologia, seção na qual espera-se que os professores definam todas as etapas e ações relativas à aula. Tal observação foi possível na ocasião da discussão do professor sobre informações que estavam presentes nos referidos textos, nos quais P4 considerou que havia menção de elementos pelos alunos

que não foram derivados de discussões em contexto de sala de aula durante a etapa de problematização inicial (excerto 40).

40: Nessa categoria, nos excertos extraídos dos textos pré-experimentação, aparecem elementos que não foram levantados nas discussões para que a resolução da problemática proposta não fosse enviesada. (P4)

41: A manifestação desses elementos, apesar de não terem sido abordados está relacionado ao fato das produções textuais terem sido feitas no domicílio dos alunos, abrindo assim a possibilidade de pesquisa. (P4)

Esta informação sobre a produção textual ser em domicílio pode ter sido levantada durante a discussão para sinalizar algum padrão não esperado (citação de elementos nos textos não discutidos em sala pelos alunos), em decorrência de um procedimento também fora do planejado (não haver tempo hábil para a escrita dos textos em sala, corroborando para a produção textual em domicílio). Isto, pois, em Metodologia, P4 coloca que houve solicitação em sala da produção de texto que respondesse à questão problematizadora “utilizando os elementos discutidos e levantados nas discussões e aulas anteriores” (excerto 42).

42: Como síntese, foi solicitada aos alunos a produção de um texto dissertativo (pré-experimento) em resposta à questão problematizadora utilizando os elementos discutidos e levantados nas discussões e aulas anteriores. (P4)

Entretanto, quando P4 aponta que surgiram elementos nos textos que não foram discutidos em aula *a fim de que* as resoluções dos alunos não estivessem enviesadas: “aparecem elementos que não foram levantados nas discussões *para que* a resolução da problemática proposta não fosse enviesada.” (excerto 40), nos deixa dúvidas sobre os textos escritos em casa não terem sido uma ação planejada. Portanto, em vista da falta de clareza de uma possível adaptação do planejamento inicial durante a prática docente de P4, conjecturamos que esse elemento não ocorreu em M4.

Em suma, é possível considerar que os professores das aulas de Biologia implementaram em sua prática docente elementos de aprendizagem obtidos durante a formação, ao passo que demonstram a aplicação de um procedimental planejado dentro do contexto do Curso.

#### Nível 4: Resultados

O nível resultados foi observado em ambas as monografias, sendo 57 UA para M3 e 32 UA em M4 (Quadro 14). As UA atreladas a este nível foram quase que integralmente observadas na seção Resultados e Discussão,

**Quadro 14** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Biologia relacionadas ao nível 4.

	Ocorrência dos indicadores do nível de resultados	
	M3	M4
Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor.	51	31
Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor.	6	1
Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação.	0	0

Fonte: Autoria própria.

Com relação à ocorrência de cada indicador, tem-se que *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* compreendeu ambas M3 e M4, porém o indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* foi mais significativamente localizado em M3 que em M4. Tanto em M3, quanto em M4, não foi localizada nenhuma reflexão consoante ao impacto das atividades desenvolvidas sobre a prática docente, em termos de estabelecimento de um comportamento crítico no trabalho (KIRKPATRICK; KIRKPATRICK, 2019) ou, de maneira mais ampla, o impacto de tais atividades no contexto escolar. Dessa forma, o indicador *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação* não foi observado nas referidas monografias.

O indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* pode ser identificado quando os professores revelam ações dos estudantes concernentes ao contexto das atividades, como é observado em M3, quando



P3 afirma que estes expressaram a importância da colaboração e romperam barreiras (excerto 43) e em M4, quando P4 diz que os estudantes propuseram, discutiram e escolheram soluções, bem como propuseram um experimento (excerto 44).

43: As falas dos alunos na pesquisa supracitada demonstraram que os alunos expressaram a importância de se aprender a cooperar, a trabalhar em equipe com os colegas de grupo, e muitos dos discentes romperam a barreira em trabalhar em grupo. (P3)

44: Desse modo, os alunos puderam propor soluções que, após discussões coletivas e em consenso, escolhessem aquela que seria testada. Para isso, propuseram um experimento que pudesse corroborar a solução proposta (Terceiro Momento Pedagógico – Aplicação do Conhecimento). (P4)

O indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* foi observado em P3, quando faz referência à satisfação do aluno evidenciando que a maioria dos alunos das turmas A e B afirma que o *Jigsaw* torna as aulas divertidas e menos cansativas (excerto 45). Por sua vez, P4 coloca uma única vez que o alunos demonstraram entusiasmo durante a atividade experimental, e não observar menção expressiva desta atividade nos textos pós-experimento deles o surpreendeu (excerto 46).

45: As respostas dadas à afirmação 10 mostram que 75% (turma A) e 92% (turma B) dos alunos concordaram (somatório das respostas C e CF) que métodos como o *jigsaw* tornam as aulas menos cansativas e mais divertidas. (P3)

46: O fato de poucas referências à atividade experimental ter aparecido nas produções pós-experimento não era esperado, em especial por conta do apelo que as atividades experimentais possuem em gerar participação e entusiasmo nos estudantes, o que realmente aconteceu.

Consoante o observado, os professores das aulas de Biologia fazem considerações identificadas sobremaneira como *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor*, que traz um diálogo com o que os alunos realizaram àquilo que os objetivos e questões de pesquisa de cada monografia propunham com vistas às ações dos alunos. Ilustrativamente, M3 tinha a finalidade de investigar a percepção dos alunos sobre o desenvolvimento de suas habilidades durante as atividades propostas, entre outros objetivos. Esta situação em particular foi verificada no excerto 43, quando é apontado que os alunos passaram a

valorizar o trabalho em grupo, atuando em colaboração, habilidade está que foi citada por P3 como uma “barreira” aos alunos antes da aplicação da sequência didática. Em M4, por exemplo, intencionava-se desenvolver o pensamento científico por meio da resolução de problemas, algo que é constatado no excerto 44, que diz sobre conhecimentos e habilidades exercitados pelos alunos durante a proposição e testagem de soluções de uma problemática.

A ocorrência significativa do indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* demonstra a natureza do impacto ao qual o planejamento da prática docente buscou alcançar. Analogamente, os resultados principais de um artigo científico estão diretamente relacionados ao seu objetivo (PEREIRA, 2013).

### 5.2.3 Monografias sobre o Ensino de Ciências em Destaque

#### Nível 1: Reação

O nível reação foi localizado em ambas as monografias. Em M5, identificaram-se 4 UA, e em M6, 5 UA (Quadro 15), sendo todas as UA identificadas na seção Agradecimentos.

**Quadro 15** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 1.

	Ocorrência dos indicadores do nível de reação	
	M5	M6
Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação.	1	2
Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada.	0	0
Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores.	3	3

Fonte: Autoria própria.

Dois dos indicadores do respectivo nível foram observados no conjunto das monografias, sendo eles *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante*

a formação e *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores*. No Quadro 15, percebe-se maior ocorrência do indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* em ambas as monografias, enquanto que em ambas não ha menção relativa ao indicador *Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada*.

No contexto do indicador *Satisfação do professor quanto à vivência com os pares durante a formação*, no excerto 47, P5 traz indicativos de que a atuação dos pares foi relevante na sensação de êxito ao término do Curso, enquanto que P6 agradece a colaboração no desenvolvimento de trabalhos (excerto 48).

47: Aos outros colegas do Curso, que contribuíram com carisma, amizade, incentivos para que ao fim, chegássemos todos com a sensação de missão cumprida. (P5)

48: E, sobretudo, agradeço a ... e ..., por toda parceira e pelos trabalhos que desenvolvemos juntos. (P6)

O indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* é citado por P5 no excerto 49, ao colocar seu agradecimento à atuação do conjunto de professores do Curso que proporcionou experiências de aprendizagem, bem como P6 (excerto 50) que agradece à sua orientadora, fazendo referência a palavras, como: apoio, compreensão e amizade.

49: Aos outros professores do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, por toda a oportunidade de crescimento, pelas experiências enriquecedoras e pelo tempo dedicado a nós discentes, sempre para nos ajudar a adquirir conhecimentos. (P5)

50: À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> ..., pelo convívio, apoio, compreensão e amizade. (P6)

Vale ressaltar que não houve menção clara do indicador *Satisfação do professor quanto à infraestrutura da instituição onde a formação foi realizada*. Embora, no excerto 51, P6 agradeça à instituição e afirme sua autoridade, ao dizer que por mais de 30 anos o CDCC vem contribuindo para difusão e elaboração de conhecimentos, bem como salienta que a instituição permitiu aprendizados e para a qual retornará em próximas visitas, esta não faz referência explícita à sua satisfação quanto à infraestrutura do CDCC.

51: Agradeço também ao Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo, instituição que há mais de três décadas vem contribuindo para a difusão e a elaboração de conhecimentos científicos, onde eu aprendi muito e pretendo não perder a rotina de visitas. (P6)

Os professores responsáveis pelas aulas de Ciências também demonstram reação positiva em relação à formação quando agradecem à relevância: dos pares ao longo da jornada; dos docentes do Curso, tais docentes compondo o corpo de orientadores das respectivas monografias ou não, visto que há agradecimento a docentes outros do Curso que não apenas orientadores.

#### Nível 2: Aprendizagem

O nível aprendizagem foi identificado em ambas as monografias, considerando em 100 UA na M5 e 110 UA na M6 (Quadro 16). As UA contempladas neste nível foram observadas em todas as seções de ambas as monografias, com exceção da seção Agradecimentos.

**Quadro 16** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 2.

	Ocorrência dos indicadores do nível de aprendizagem	
	M5	M6
Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes.	6	12
Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente.	7	4
Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente.	13	25
Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos.	67	63
Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente.	7	6

Fonte: Autoria própria.

Os indicadores do nível aprendizagem foram observados em sua totalidade nas duas monografias. Novamente, o indicador *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos* apresentou maior ocorrência, mas não foi localizado exclusivamente em Resultados e Discussão nesse conjunto de monografias, uma vez que em M5, observou-se presença desse indicador em Resumo e Considerações Finais. Essa dispersão do nível aprendizagem era esperada, pois no Resumo é possível indicar ao leitor alguma discussão importante que será melhor abordada ao longo do trabalho, enquanto que em Considerações Finais pode-se retomar discussões para apresentação de alguma síntese conclusiva sobre o trabalho realizado.

Em contrapartida, em M6 há indicação dessa natureza em Metodologia, o que não era esperado, já que esta seção denota em geral: sujeito da pesquisa, delineamento do estudo, procedimentos de coleta e análise de dados (VOLPATO, 2015), mas não

colocação de natureza de resultados da análise de dados e/ou discussão acerca dos mesmos.

Novamente, os indicadores menos frequentes apresentaram um número muito próximo entre si (Quadro 15), a saber: *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes*, *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* e *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente*.

Com relação à *Habilidade do professor em relacionar conteúdos teóricos abordados na formação a planejamento de práticas docentes*, P5 situa um apontamento referente ao planejamento de práticas docentes na seção Objetivos, quando planeja levantar a percepção ambiental dos alunos por meio de representações imagéticas e textos, como observado no excerto 52. Enquanto isso, P6 também faz esse tipo de menção quando diz sobre sua expectativa quanto ao estudo de caso proposto (QUEIROZ; CABRAL, 2016), ao passo que sua elaboração deu-se para discussões de cunho científico e sociocientífico, como ilustrado a seguir no excerto 53.

52: • Fazer um levantamento das percepções ambientais que os alunos têm sobre meio ambiente utilizando desenhos e texto; (P5)

53: O estudo de caso em questão foi elaborado de forma a favorecer a discussão tanto de questões de caráter científico, que propiciassem a aprendizagem de conteúdos específicos da disciplina de ciências, quanto de questões de caráter sociocientífico, vinculados a aspectos sociais, econômicos e/ou éticos. (P6)

A *Habilidade do professor em utilizar instrumentos de coleta de dados da prática docente* é identificada na referência de P5 aos desenhos e questões como fonte de dados (excerto 54), e de P6 à coleta de impressões dos alunos quanto à atividade pedagógica proposta (excerto 55).

54: Como fonte de dados foram utilizados desenhos e questões que serviram para subsidiar a interpretação. (P5)

55: Por fim um, questionário foi aplicado com objetivo de coletar as impressões dos alunos, a respeito de suas experiências durante a resolução, em grupos, do estudo de caso. (P6)

Com relação ao indicador *Habilidade do professor em tratar os dados resultantes da prática docente*, P5 menciona como categorizou elementos das paisagens representadas em desenhos dos alunos (excerto 56). Um mesmo movimento de categorização é notado quando P6 aponta que utilizou um instrumento de avaliação de pensamento crítico proposto por Newman *et al.* (1995) no excerto 57.

56: Os Macrocompartimentos foram então subdivididos em Macroelementos e distribuídos em dois grupos: Natural e Artificial. (P5)

57: A investigação dos indícios implicou em realizar uma análise detalhada com base em respostas obtidas com o uso de instrumentos de avaliação/pesquisa voltado a demonstrar a ocorrência ou não de indicadores de pensamento crítico; conforme proposto por Newman *et al.* (1995). (P6)

O indicador *Habilidade do professor em analisar e/ou discutir os resultados da prática docente com base em conteúdos teóricos* se evidencia, por exemplo, quando P5 analisa dados previamente submetidos a um tratamento, fazendo referência a elementos com maior e menor predominância na paisagem desenhada pelos alunos (excerto 58). Já P6 realiza uma discussão na perspectiva dos seus resultados e o que se encontra na literatura com relação à percepção dos alunos da metodologia *Jigsaw* aplicada, uma vez que estes julgam que o professor poderia ter ajudado e corrigido seus trabalhos em cada etapa do método (excerto 59).

58: O Natural apresentou 501 macroelementos, com a Flora predominando, seguida da Fauna e o ser humano pouco aparece. (P5)

59: Assim, tendo em vista as dificuldades iniciais de alguns alunos em arcarem com tal responsabilidade, uma vez que estão acostumados a situações de aprendizagens nas quais são meros receptores de informações fornecidas pelo professor, Hagen (2000) também obteve resultados semelhantes e justifica o fato afirmando que, do ponto de vista dos alunos, ensinar é algo que somente professores podem fazer e é mais confortável este estilo baseado na recepção passiva de informações. (P6)

Por fim, no que diz respeito à *Habilidade do professor em concluir sobre os resultados provenientes da prática docente*, observam-se dois tipos de síntese: a apresentação de implicações do seu trabalho, o que é observado na colocação de P5 (excerto 60), quando diz que a educação ambiental permite discutir o papel do ser humano em transformar de maneira benéfica, para si e os demais seres vivos, o ambiente em que vive, e afirma que este tema é para ser desenvolvido junto dos alunos a longo

prazo. P6 faz considerações à retomada de resultados com apresentação de direcionamento às conclusões (excerto 61), uma vez que assume que o método *Jigsaw*, associado ao estudo de caso, viabiliza o aprendizado da temática *Reino Fungi*.

60: A educação ambiental é um caminho para esse tipo de discussão e trabalho em longo prazo que pode ser realizado com esses alunos. (P5)

61: Assim, o uso de estudo de caso aliado ao formato *jigsaw*, pode ser uma alternativa viável, para o aprendizado do conteúdo Reino Fungi. (P6)

Ambos os professores responsáveis pelas sequências didáticas de Ciências apresentaram em suas monografias todos os indicadores, exibindo planejamento da prática docente pautado em elementos da formação. Isso se observa quando analisamos correspondência de ações pedagógicas que versam sobre Educação Ambiental (M5) e estudo de casos (M6).

Nas monografias dos professores responsáveis pelas aulas de Ciências também se nota que houve coleta de dados da prática docente, tratamento de dados coletados em contexto de sala de aula, análise e discussão e conclusões acerca dos resultados.

### Nível 3: Comportamento

O nível comportamento foi encontrado nesse par de monografias, em 7 UA em M5 e 23 UA em M6 (Quadro 17). Houve ocorrências de UA deste nível nas seções Metodologia e Objetivos de ambas as monografias.



**Quadro 17** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 3.

	Ocorrência dos indicadores do nível de comportamento	
	M5	M6
Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	7	23
Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação.	0	0

Fonte: Autoria própria.

Apenas o indicador *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação* foi localizado nas duas monografias. Em M5 e M6 houve um favorecimento do mesmo na seção Metodologia, porém, enquanto tal indicador foi identificado exclusivamente nesta seção em M5, em M6 observou-se sua presença nas seções Objetivos e Metodologia. A aparição do indicador em Objetivos nessa monografia foi inusitada, em comparação às demais analisadas neste estudo, pois as UA atreladas a esse indicador nesta seção revelam não apenas ações propostas por P6 a serem tomadas, mas ações que foram e como foram desenvolvidas, o que é possível corroborar a partir do excerto 62, no qual P6 revela o processo de seleção e aplicação do caso.

62: O estudo de caso possui caráter sociocientífico e foi selecionado da literatura de modo a seguir as recomendações de Herreid (1998), este foi aplicado em caráter cooperativo (formato *jigsaw*), de modo que os estudantes interagiram e compartilharam suas ideias melhorando assim a compreensão individual e mútua. (P6)

Em relação às UA atreladas ao indicador *Implementação por parte do professor de práticas docentes pautadas em elementos da formação*, vê-se na UA do excerto 63 quantas aulas foram utilizadas para os desenhos produzidos pelos alunos e recolhidos por P5, enquanto P6 elabora como os grupos de base no método *Jigsaw* foram divididos e qual critério utilizado para tal (excerto 64).

63: Duas aulas foram utilizadas para a realização dos desenhos, que foram recolhidos pelo professor. (P5)

64: Seguindo o método, os alunos foram divididos em cinco grupos chamados de grupos de base (cada grupo com quatro integrantes), sendo o rendimento escolar o critério para a divisão (a professora prezou para que cada grupo fosse composto por alunos com rendimentos variados na disciplina). (P6)

Pode-se afirmar que P5 e P6 realizaram ações docentes com base no que aprenderam durante a formação, as quais dispuseram da implementação de trabalhos em grupo e diagnóstico socioambiental. Não foram identificadas UA relacionadas ao indicador de *Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação*, o que sugere um planejamento que dialogou bem com o momento do seu desenvolvimento, dentro da realidade e perfil dos alunos

#### Nível 4: Resultados

O nível resultados foi observado em ambas as monografias, sendo 1 UA em M5 e 45 UA em M6 (Quadro 18). As UA foram quase integralmente observadas na seção Resultados e Discussão de ambas as monografias.

**Quadro 18** – Quantidade de UA das monografias dos professores de Ciências relacionadas ao nível 4.

	Ocorrência dos indicadores do nível de resultados	
	M5	M6
Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor.	0	39
Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor.	0	6
Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação.	1	0

Fonte: Autoria própria.

Com relação à ocorrência dos indicadores, tem-se que *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor e Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* compreenderam apenas M6. Cabe destacar sobre o segundo indicador do nível resultados que ele foi mencionado uma vez em Agradecimentos em M6, o que é um aspecto que diferencia M6 de todas as outras monografias, pois, segundo nossa análise, a seção Agradecimentos de M1, M2, M3, M4 e M5 traz menções do nível reação somente. Ainda, o indicador *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação* foi identificado uma única vez em M5.

O indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* pode ser observado quando P6 analisa que os alunos propuseram soluções, havendo discussão e esclarecimentos sobre as mesmas, tornando-as mais claras (excerto 65). Também exemplica-se a presença desse indicador em M6 a partir de outra colocação de P6, na qual diz sobre a atividade proposta no formato *Jigsaw* permitir o desenvolvimento de pensamento crítico a partir dos indicadores obtidos (excerto 66)

65: A presença acentuada desse indicador demonstra que os estudantes conseguiram propor soluções de forma mais clara, discutindo-as e procurando esclarecê-las. (P6)

66: A análise dos dados mostra que houve melhoria, dos grupos analisados, em todos os indicadores de pensamento crítico tal como pode ser observado no Gráfico 1 e 2. (P6)

O fato de não ter sido identificado o indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* em M5 pode ser atribuído ao caráter da aula desenvolvida por P5, que teve como objetivo realizar uma avaliação diagnóstica sobre a percepção ambiental de alunos. Isto é, as ações implementadas por P5 não tiveram a finalidade de intervenção ou mediação da aprendizagem dos alunos, mas de avaliar em que ponto ela se encontrava em relação à temática escolhida. A ação pedagógica envolve situações distintas, como o ensino, a aprendizagem e a avaliação, mas que estão interligados e fazem parte do processo da prática docente (GRILLO; GESSINGER, 2010). A avaliação realizada por P5, serviu de instrumento para direcionamento do ensino e aprendizagem em momento posterior ao da pesquisa, como colocado mais adiante no excerto 69.

O indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* é trazido por P6 ao indicar, por exemplo, que os alunos desenvolveram as atividades com entusiasmo (excerto 67), localizado na seção Agradecimentos em M6. P6 também afirma que os alunos se sentiram estimulados frente à resolução da problemática do caso, o que proporcionou engajamento (excerto 68).

67: Agradeço também a todos os meus alunos, que com entusiasmo participaram das atividades propostas. (P6)

68: Referente à afirmativa 4, 95% dos alunos (somatória de CF e C), afirmaram que se sentiram estimulados a resolver o problema do padeiro, corroborando com Queiroz (2015), que apontam o uso dos estudos de caso como uma alternativa viável para o engajamento dos estudantes na resolução de problemas reais em aulas de ciências. (P6)

Com relação ao indicador *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação*, apenas P5 traz um apontamento, que se refere ao impacto dos resultados do seu diagnóstico para a continuidade de sua prática, colocando no futuro a realização de um jogo pautado em Educação Ambiental no excerto 69. P5 afirma ainda que o jogo terá enfoque na discussão ambiental junto a alunos do Ensino Básico, revelando possivelmente uma abrangência de aplicação mais ampla que apenas os sujeitos que participaram de sua pesquisa (excerto 69).

69: Contudo, essas informações servirão de subsídios para a escolha da fundamentação teórico-metodológica de um trabalho em EA que será desenvolvido com esses sujeitos, que é a elaboração de um jogo para se discutir a temática ambiental com estudantes do Ensino Básico. (P5)

Nesse íterim, P6 demonstra indícios de aprendizagem dos alunos envolvidos em seu trabalho ao passo que eles realizam ações consoantes às intervenções docentes. O diálogo entre os objetivos de M6 e as ações empregadas pelos alunos se faz presente quando reconhecemos que, com base no exposto (excerto 66), o impacto desse estudo foi positivo em relação ao que o mesmo pretendia. Sua finalidade era estudar se a aplicação de estudos de caso, como prática docente, pode auxiliar no desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e o referido excerto diz sobre todos os indicadores revelarem melhoria de pensamento crítico dos alunos. P6 avalia a percepção dos estudantes quanto à sequência didática desenvolvida, o que possibilitou identificar motivação e satisfação dos mesmos diante da prática docente, ainda que esse indicador

não tenha sido tão expressivo quanto *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* em termos de ocorrência.

Em M5 não foi observado o indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor*, uma vez que a finalidade do estudo era realizar uma avaliação diagnóstica. Esta ausência, no entanto, não invalida o impacto desse estudo. A colocação de P5 em Considerações Finais sobre sua intenção em criar um material pedagógico, o jogo, diante dos resultados demonstrados em sua pesquisa, permite considerar que tal material possa ser utilizado por outros alunos em aulas de temática semelhante na escola, indicando assim um potencial impacto escolar em decorrência de sua pesquisa.

#### **5.2.4 Análise Global das Monografias**

Com referência ao nível reação, foram localizadas UA quase que exclusivamente na seção Agradecimentos, o que corrobora o entendimento de que, nesta seção da monografia, elementos acerca das percepções do professor diante da formação continuada em que participou possam ser reveladas. No entanto, nesta seção, o texto é relativamente breve, o que reflete a quantidade reduzida de indicadores atrelados ao nível evidenciada no conjunto das monografias analisadas.

A identificação de elementos relacionados ao nível 1 traz indícios do envolvimento, aceitação e motivação dos professores pelo treinamento oferecido, sendo também um aspecto significativo quanto à contribuição da formação. Esse é um aspecto ímpar para aumentar significativamente a probabilidade dos participantes aplicarem o conhecimento adquirido do Curso em sua prática profissional (OPLETALOVÁ, 2018).

Os resultados gerais sinalizam que o Curso proporciona infraestrutura adequada e harmonia na convivência entre os professores participantes, bem como atuação positiva dos docentes formadores para com as disciplinas ministradas e orientações oferecidas. Tais resultados favorecem o sucesso da formação, visto que, embora reações positivas dos participantes frente à formação não garantam a aprendizagem, reações negativas tendem a reduzir as possibilidades de aprendizagem dos envolvidos (WINFREY, 1999). Não ocorrendo, portanto, aprendizagem efetiva, sua transposição por

meio de comportamentos críticos no ambiente de trabalho pelos participantes é comprometido.

Importante observar que o indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores* está presente em todas as monografias, nas quais o agradecimento aos orientadores atrelados a cada monografia é unânime. Nessa perspectiva, este resultado vai ao encontro da consideração de que o agradecimento que se observa aos orientadores reconhece a colaboração dos pares e legitima sua pesquisa: “o ato de incluir agradecimentos em um artigo científico expõe à comunidade científica a inserção do autor em uma rede social e cognitiva.” (HAYASHI; BELLO, 2014, p. 167).

A associação desse indicador à totalidade das monografias analisadas neste trabalho pode significar mais que apenas uma formalidade na escrita acadêmica das monografias, mas a sensação de pertencimento do professor, que no âmbito do Curso é professor-pesquisador, a uma comunidade de educadores que investiga situações correlatas ao foco de sua monografia. Segundo Elvas e Muniz (2010), o aumento do sentimento de pertença e de identificação a uma comunidade eleva linearmente a satisfação do indivíduo. Nesse ínterim, há relevância na amplitude das ocorrências do indicador *Satisfação do professor quanto à atuação dos docentes formadores*, pois pode revelar satisfação individual corroborada pela sua participação no Curso.

Sobre o nível aprendizagem, a dispersão dos indicadores desse nível por diferentes seções das monografias era esperada, já que eles são análogos ao processo de construção do conhecimento científico, que envolve planejamento da pesquisa, implementação, análise e discussão dos resultados e conclusão do trabalho, os quais, quando documentados em uma monografia, ocupam grande parte de sua extensão. Dessa forma, a presença de todos os indicadores do nível aprendizagem nas monografias revela lógica científica na redação das mesmas (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

Percebe-se pertinência das temáticas trabalhadas nas monografias às disciplinas do Curso para o desenvolvimento das monografias. Ainda, pode-se atribuir também a presença de lógica científica nas investigações dos professores às disciplinas *Seminários de Pesquisa e Metodologia da Pesquisa* cursadas que auxiliaram no processo de produção de suas pesquisas.

Julgamos que há robustez nos indicadores atrelados à aprendizagem de participantes de uma formação continuada, possibilitando a obtenção de “informações que comprovem se os participantes melhoraram ou transformaram seus conhecimentos em habilidades ou atitudes pela qualificação oferecida” (SILVA; HATAKEYAMA; SILVA, 2010, p. 505).

Assim como as autoras Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021) observam nos estudos das monografias dos professores responsáveis pelas aulas de Química que ao voltarem às escolas, os mesmos desempenham ações alicerçadas em aprendizagem obtida na formação, os professores responsáveis pelas aulas de Biologia e Ciências também as realizam. Verifica-se nas monografias, em geral, a implementação de trabalhos em grupo, o uso de TICs e de textos de divulgação científica, a utilização da experimentação como metodologia, o fomento a aulas argumentativas, a promoção de ensino por investigação e a busca por ampliar a visão socioambiental na escola.

Uma vez que o nível comportamento avalia a ocasião em que o participante volta ao seu ambiente de trabalho e modifica suas ações, por meio daquilo que aprendeu, ele é fundamental para Kirkpatrick e Kirkpatrick (2016). Além disso, Winfrey (1999) relata que para muitos formadores, este é o principal indicador da efetividade de uma formação, no entanto, é difícil a previsão pelos avaliadores se haverá tal mudança após a mesma. Como o objeto de estudo deste trabalho abarca a ocasião em que os professores refletem sobre ações docentes desenvolvidas no contexto escolar, tal nível pode ser, de fato, apreciado por meio dos dois indicadores presentes no QAFP. Tais indicadores se mostraram suficientes para a tessitura de considerações sobre a transferência de aprendizagem em comportamento, os quais não se baseiam em predições, dificuldade relatada por Winfrey (1999), mas em fatos ocorridos e descritos pelos envolvidos da formação continuada em um trabalho monográfico.

Quando apontamos que é possível especular que os professores considerados neste estudo implementaram em sua prática docente elementos de aprendizagem obtidos durante a formação, ao passo que demonstram a aplicação de um procedimental planejado dentro do contexto do Curso, esta constatação possui grande significado, pois indica um entrelaçar do conhecimento teórico e prático. O uso de dizer que vai além, não se

trata apenas da *prática*, mas do conhecimento que se obtém a partir *dela* pelo exercício do professor em analisá-la: o conhecimento aplicado.

Assim, o nível comportamento pode revelar traços de que o Curso propiciou momentos para que os professores participantes atuassem como professores pesquisadores. Nesse âmbito, André e Pesce (2012) mencionam que formar um professor pesquisador é necessário para que este tenha consciência de que a análise de sua prática confere meios para que desenvolva os saberes próprios da docência, ou seja, não seja apenas reprodutor de saberes produzidos por outros. Dessa maneira, a pesquisa pode ser um instrumento que atue no desenvolvimento profissional do professor e na construção de sua autonomia, quando este conhece sua realidade e age de forma consciente (ANDRÉ; PESCE, 2012).

A análise do nível resultados mostrou grande ocorrência de indicadores na seção Resultados e Discussão de cinco do total de seis monografias, o que é compreensível, visto que este nível indica resultados decorrentes da prática dos professores, segundo implementação de aspectos aprendidos em formação (LOURENÇO; VIZOTTO; QUEIROZ, 2021). Esse nível demonstra que cinco, de um total de seis monografias, evidenciaram implementação de atividades em sala de aula que resultaram em indicativos de aprendizagem de conceitos e habilidade pelos alunos.

Existe um consenso na literatura (BARAÇAS, 2017) sobre as dificuldades enfrentadas para identificação desse nível, visto que requer critérios para averiguar se os participantes atingiram os objetivos da organização em que trabalham, bem como a observação desse nível exige acompanhamento a longo-prazo (WINFREY, 1999). Na presente investigação, há expressividade no que se refere a indicativos de aprendizagem de conceitos e habilidades pelos alunos, adquirida perante as aulas desenvolvidas. Verifica-se que tais indicativos de aprendizagem são concordantes com o objetivo de cada uma das cinco monografias. Tal constatação foi viável devido ao conjunto de dados analisados de cinco monografias relatarem intervenções pedagógicas dos professores.

A ocorrência significativa do indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor* frente aos outros indicadores do nível de resultados, em cinco das seis monografias, demonstra a natureza do impacto ao qual o planejamento da prática docente busca alcançar. Dado que, analogamente, os



resultados principais de um artigo científico estão diretamente relacionados ao seu objetivo (PEREIRA, 2013). Numa perspectiva freireana, Soares (2005) diz que a intervenção, no sentido educacional, é a relação professor-aluno estabelecida que implica na construção de conhecimento pelos alunos. Portanto, as práticas docentes pautadas em intervenção pedagógica, observadas nas cinco monografias em questão, produziram impactos acerca da aprendizagem dos alunos, mais predominantemente.

No entanto, uma monografia, M5, não teve como objetivo a intervenção pedagógica, mas sua prática docente esteve direcionada à avaliação diagnóstica da percepção dos alunos. Curiosamente, quando a autora cita a elaboração de um jogo a partir dos resultados obtidos de sua prática, percebe-se novamente o que menciona Pereira (2013) sobre os resultados estarem relacionados ao objetivo, no entanto, de maneira inversa: São os resultados de P5 acerca da percepção sobre o meio ambiente dos alunos que motivam um novo objetivo, mencionado na seção Considerações Finais, o jogo para alunos da Educação Básica. Este fato não apenas traz impacto com vista ao ambiente escolar, mas a potencialidade do jogo ser uma estratégia de intervenção e implicar na construção de conhecimentos pelos alunos sobre a temática ambiental. Essa potencialidade é observada dentro do próprio excerto 60, no qual P5 diz que a educação ambiental traz reflexões e práticas a serem desenvolvidas a longo prazo junto dos alunos. Dessa forma, as práticas docentes descritas em M5 apresentam-se como um primeiro, porém, importante passo frente à discussão do ser humano como agente transformador do meio ambiente.

O indicador *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação* seria localizado, de maneira geral, se os professores assumissem que houve mudança em suas práticas docentes após a formação, o que, por sua vez, traria efeitos nas demais aulas que tais professores ministrassem na escola. Além disso, tal indicador também poderia ser identificado se os professores fizessem menções sobre ações que extrapolassem a sala de aula, como, por exemplo, a confecção de um mural, que sintetizasse conhecimentos obtidos durante a aula, a ser exibido nas dependências da escola, ou mesmo avaliações de larga escala, cujo resultado das mesmas impactasse a escola.

Ademais, a ausência desse indicador permite especular acerca das metodologias envolvidas nas sequências didáticas em relação ao quanto que elas prevêm, por exemplo, objetivos de ensino com a elaboração de um produto final e sua socialização com a comunidade escolar (projetos para exibição ou interação com alunos não participantes das pesquisas); a aplicação desse conhecimento em uma apresentação oral para troca com outras turmas; até mesmo a criação por parte de material didático que possa ser compartilhado entre turmas. Esses tipos de elaborações possuem, de certa forma, níveis cognitivos de aprendizagem mais avançados, pois envolvem a *criação* (FOREHAND, 2010). Ainda, permite que os alunos aprendam Ciência fazendo Ciência ao compartilhar conhecimento com a comunidade escolar, já que a divulgação do conhecimento científico à comunidade: “é uma tarefa eminentemente inventiva que recria o conhecimento científico, para formar e ampliar a cultura científica do público” (SÁNCHEZ-MORA, 2003, p. 37).

Por fim, valem considerações acerca do indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor*, entendido aqui como um elemento que permite sondar a aprendizagem e vice-versa. Concordando com Lourenço e Paiva (2010), motivação e aprendizagem são recíprocas, haja vista que a motivação do aluno interfere em sua aprendizagem, assim como a aprendizagem pode produzir efeitos na motivação. Além disso, a motivação é antagônica à satisfação (BERGAMINI, 2008). Dados os fatos, um aluno motivado tem necessidade em aprender, satisfazendo-se tal necessidade, é cessada sua motivação. Ainda que apenas M3, M4 e M6 tenham mencionado aspectos de motivação e satisfação dos alunos, com maior ou menor ocorrência segundo os objetivos da pesquisa de cada professor, a localização deste indicador na monografia potencializa as evidências de aprendizagem do aluno.

A julgar pelo conjunto das seis monografias, os indicadores *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* e *Impacto da performance do professor no ambiente escolar após participar da formação* não foram identificados amplamente, tal qual tal qual o indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor*. Entretanto, assumimos que os professores alcançaram os objetivos propostos em suas pesquisas. Isto, por sua vez, impactou diretamente os alunos envolvidos no trabalho.

Diante da expressividade do indicador *Conhecimentos e habilidades adquiridos pelos estudantes a partir da prática do professor*, pode-se concluir que a construção ou o reforço de conhecimento, competência ou habilidade dos alunos observado nas monografias, por meio de uma atuação constante do professor pautada em elementos da formação, ou seja, por meio do desenvolvimento de comportamento crítico, a longo prazo, evidenciará um impacto mais robusto na vida de tais alunos e mais amplo, no que diz respeito ao contexto escolar.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho está associado a uma ação formativa de professores da área de Ciências, sendo esta o Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, oferecido pelo CDCC/USP, no qual treze monografias foram desenvolvidas pelos professores participantes. Seis monografias que versaram sobre o contexto de aulas ministradas de Química, Biologia e Ciências foram analisadas, com o objetivo de avaliar a contribuição do Curso de Especialização à formação continuada dos professores em questão. Destaca-se que os excertos das monografias que foram analisados corresponderam a menções frasais dos professores organizados em UA, as quais encontravam correspondência com os quatro níveis do Modelo de Kirkpatrick (2019): reação, aprendizagem, comportamento e resultados. Tal correspondência, uma vez estabelecida, proporcionou o afunilamento dos aspectos de cada UA, corroborando em indicadores para cada um dos quatro níveis.

O desenvolvimento dos indicadores diante das análises permitiu a estruturação de uma ferramenta de investigação da prática do professor da área de Ciências, o Quadro Analítico de Programas de Formação Continuada de Professores (QAFP), o qual apresenta potencialidades e limitações.

A começar pelas potencialidades, advoga-se pelo uso da ferramenta para avaliação da contribuição de ações formativas diante da prática do professor explicitadas em monografias, uma vez que ela permite a identificação de elementos que há décadas são considerados pilares na avaliação de desenvolvimento profissional. Os elementos aqui mencionados referem-se aos níveis de um Modelo que, embora tenha passado por inúmeras adaptações na literatura com respeito à avaliação de diferentes realidades profissionais (ADAMS, 2001; WONG; WONG, 2003; PRASLOVA, 2010; SAVI et al., 2010), como a corporativa, se configura flexível e atemporal, já que se mostra consistente em aplicação desde sua idealização até os dias de hoje.

O QAFP é constituído de quatro níveis detalhados em indicadores e permite identificar: a satisfação dos professores com a formação (nível 1), com destaque ao contentamento dos mesmos com a infraestrutura do espaço não formal de educação, onde a formação é oferecida, com a atuação do corpo docente do Curso e com a vivência com demais professores participantes da formação; indícios de aprendizagem de

conceitos abordados na formação (nível 2), o que é possível observar quando há menções sobre o planejamento das atividades de ensino e sua análise, segundo elementos da formação; a implementação em suas aulas de temas abordados na formação (nível 3); o alcance de resultados positivos de ações docentes (nível 4), revelados nos indícios da aprendizagem dos alunos, sua motivação e satisfação por parte durante desenvolvimento das atividades, e no impacto da prática docente na escola (LOURENÇO, VIZOTTO; QUEIROZ, 2021).

Elaborado no âmbito da análise de monografias de conclusão de curso de especialização lato sensu, o QAFP concebe amplo campo de aplicação, uma vez que estes cursos são recorrentemente frequentados por professores. Destacar a monografia como objeto de análise é relevante, pois a sua elaboração, segundo Silva (2008) é um momento intelectual ímpar e, por meio dela, reconhece-se a ocorrência de aprendizagem por parte daquele que a produz, bem como ela se apresenta como um recorte que possibilita explicar um aspecto da realidade. Realidade esta que, neste trabalho, está atrelada ao impacto profissional das ações do professor como consequência da formação continuada que vivenciou.

Até onde vai o nosso conhecimento, esse Quadro é ferramenta única com esse viés no ensino de Ciências, considerando o contexto nacional. Ademais, a ferramenta possui versatilidade, no que diz respeito a direcionar o trabalho dos formadores de professores que, ao elaborarem suas aulas e realizarem a orientação das monografias, viabilizem-nas tendo como norte os indicadores. Além disso, os indicadores também permitem a elaboração de questionários sobre os níveis, trazendo oportunidade de associação de outras fontes de dados à monografia, com vistas à triangulação de informações sobre contribuições da formação que os cursistas tenham frequentado.

Há, no entanto, limitações no trabalho quando da identificação de níveis e indicadores por meio do QAFP. Primeiramente, há fragilidade em identificar o nível reação (nível 1), uma vez que os excertos associados a este nível restringem-se à seção de Agradecimentos da monografia, que possui uma extensão reduzida no texto. Segundo, observa-se que para uma ocorrência sólida do indicador *Motivação e/ou satisfação demonstrada pelos estudantes consoante à prática do professor* (segundo indicador do nível 4), o professor necessita assegurar como objetivo de seu estudo

compreender a percepção dos alunos consoante à aula ministrada. Terceiro, no que tange ao *Impacto da performance do professor no ambiente escolar, após participar da formação* (terceiro indicador do nível 4), percebe-se baixa ocorrência de UA atreladas ao mesmo, pois ele é mais claramente evidenciado em excertos relacionados à apresentação de uma autoavaliação sobre a prática docente em um contexto amplo, que é o escolar. Este tipo de reflexão, que considera impactos mais amplos e a longo-prazo, é pouco usual na escrita de uma monografia, uma vez que ela contempla um recorte delimitado em termos de sujeitos envolvidos no tempo e espaço daquela investigação.

Há também limitação referente à interpretação do que expressa a presença ou a ausência do indicador *Adaptação por parte do professor do planejamento inicial de práticas docentes pautadas em elementos da formação* (segundo indicador do nível 3) nas monografias. O mesmo ocorre quando, durante a prática em sala de aula, o professor decide executar outras ações, segundo a necessidade que a aula demanda naquele momento, e sua baixa ocorrência pode sugerir um posicionamento do professor sob duas ópticas: primeiro, em se tratando de pesquisa, alterar procedimentos pode comprometer o estudo da questão sob investigação e o professor opta por proceder exatamente conforme referencial metodológico adotado e planejamento inicial de sua sequência didática; segundo, o planejamento inicial de sua sequência didática é consistente e durante aula não há percalços que não tenham sido previstos ou situações que necessitem de adaptações da ação do professor. Portanto, sua baixa ocorrência ou ausência na monografia não expressa, necessariamente, efeito negativo com respeito ao comportamento exibido pelo professor em aula. Por outro lado, sua presença não significa que o professor não planejou sua prática, já que houve enfrentamento de percalços, mas que soube atuar segundo conhecimentos e experiência adquiridos no Curso, ainda que diante de uma situação inesperada.

Outra limitação se refere à pertinência do uso do QAFP, como esclarecido pelas autoras Lourenço, Vizotto e Queiroz (2021), visto que sua aplicação está atrelada à natureza da monografia sob investigação, pois monografias de cunho teórico, como revisões bibliográficas, não podem ser contempladas pelo mesmo. É necessário haver coleta de dados pelo professor que sinalizem como seu comportamento, segundo elementos aprendidos durante a formação, resultam em impacto no contexto dos alunos

envolvidos em sua prática, bem como no contexto escolar, que se configura como seu ambiente de trabalho.

Há legitimidade sobre o potencial do estudo de monografias para avaliação do desenvolvimento profissional de professores de Ciências da Natureza, advindas de uma formação em espaço não formal de educação. Tinoco e Giraldi (2019) defendem que a formação docente em espaços não formais possibilita, por exemplo, a reflexão crítica da formação docente e a autoavaliação. Nesse ínterim, as monografias desenvolvidas ao final do Curso podem ser entendidas como um momento em que os professores atuam com criticidade diante de sua prática, bem como a fundamentam, ao estabelecerem paralelo com a literatura vigente e, portanto, fomentam a formação de professores numa perspectiva reflexiva.

Os autores relatam que a formação docente em espaços não formais apresentam também desafios, como a construção de um instrumento de avaliação do trabalho realizado nesses espaços, aspecto para o qual o presente trabalho traz respostas no que concerne ao QAFP. Outro desafio mencionado por eles trata-se da articulação deficitária entre a educação formal e não formal, situação diante da qual o Curso de Especialização do CDCC contribui favoravelmente, uma vez que ampara os professores quanto ao papel dos centros e museus de ciências para a educação formal, permitindo que os professores criem e elaborem planos de aula considerando os espaços não-formais.

Este trabalho, portanto, traz um olhar para a formação continuada do professor de Ciências da Natureza em um espaço não formal de educação, contribuindo com estudos nesta perspectiva, ao passo que também subsidia ações educativas de professores e formadores de professores em espaços afins. Ainda que este estudo se limite à compreensão da realidade de apenas um espaço não formal de educação e um número limitado de monografias de professores, ele representa mais um passo diante de uma área escassa de produções. Principalmente, traz visibilidade para a importância de uma avaliação sistemática da formação continuada que sustente razões sobre a real necessidade desse tipo de ação educativa para os professores.

Em se tratando do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, observou-se que todos os participantes demonstraram uma reação positiva em participar da formação, indicaram que houve aprendizagem, ou pelo menos

o fortalecimento de conhecimentos prévios, de conteúdos abordados na formação quando os professores exibiram performance em contexto de sala de aula que refletiram tais conteúdos, como tecnologia da informação e comunicação, argumentação, ensino por investigação, atividades experimentais, textos de divulgação científica e educação ambiental. Além disso, houve impacto positivo na aquisição de conhecimento dos educandos envolvidos nas monografias, e na ausência deste, como no caso de M5, foi sinalizado claramente que práticas docentes futuras contribuiriam com a aprendizagem dos alunos do tema sob investigação. Como o nível resultados é abrangente ao ponto de que observações no curto prazo sugeriram que o comportamento crítico do profissional está nos trilhos para criar um impacto mais amplo e a longo prazo (KIKRPATRICK; KIRKPATRICK, 2019), todas as monografias exibiram este nível por meio da presença dos diferentes indicadores.

Em uma perspectiva futura, seria enriquecedor se o QAFP fosse utilizado, quando possível, em associação com a análise das monografias, outros textos produzidos pelos professores no decorrer do Curso ou de respostas oferecidas a entrevistas baseadas em questionamentos capazes de elucidar aspectos quanto ao nível reação, o segundo indicador do nível 3 e terceiro indicador do nível 4, aqui mencionados como uma limitação nas análises.



## REFERÊNCIAS

ADAMS, J. D. Reinterpreting evaluation classics in the modern age. **The Journal of Continuing Higher Education**, v. 49, n. 2, p. 15-21, 2001.

ALBUQUERQUE, M. E. T. A Dissertação como exercício escolar. **Linguagens e Cidadania**, Santa Maria, v. 1, n. 2, n.p., 1999.

ALVES, D. S.; NASCIMENTO, F. L.; FALCÃO, M. T.; LIMA, R. C. P. Educação em espaços não formais: química e geografia -da sala de aula para o museu de solos de Roraima. **Insignare Scintia**, Chapecó, v. 3, n. 2, p. 337-256, 2020.

ALDAHMAH, A. H.; ALSHAMRANI, S. M.; ALSHAYA, F. S.; ALSARRANI, N. A. Research trends in in-service science teacher professional development from 2012 to 2016. **International Journal of Instruction**, Eskisehir, v. 12, n. 2, p. 163-178, 2019.

ANDRÉ, M. E. D. A., SIMÕES, R. H. S., CARVALHO, J. M., BRZEZINSKI, I. Estado da arte da formação de professores no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 301-309, 1999.

ANDRÉ, M. Políticas de formação continuada e de inserção à docência no Brasil. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 19, n. 1, p. 34-44, 2015.

ANDRÉ, M. E. D. A.; PESCE, M. K. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 4, n. 7, p. 39-50, 2012.

AZEVEDO, M.; SELLES, S.; LIMA-TAVARES, D. Relações entre os movimentos reformistas educacionais do ensino de Ciências nos Estados Unidos e Brasil na década de 1960. **Educação em foco**, Juiz de Fora, v. 21, n. 1, p. 237-257, 2016.

BARAÇAS, A. R. C.. **Avaliação da formação segundo o modelo de Kirkpatrick**. 2017. 54 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Humanos) – Lisbon School of Economics & Management, Universidade de Lisboa, Portugal, 2017.

BELVIS, E.; PINEDA, P.; ARMENGO, C.; MORENO, V.. Evaluation of reflective practice in teacher education. **European Journal of Teacher Education**, Oxon, v. 36, n. 3, p. 279-292, 2013.

BERGAMINI, C. W. **Motivação nas organizações**. São Paulo: Atlas S. A., 2008, 235.

BERNARDELLI, M. O. R. **A formação continuada dos professores e a qualidade do processo ensino – aprendizagem**. 2007. 25 f. Monografia (Curso de Formação Continuada) - Universidade Estadual de Maringá, 2007.

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20, 2005.

BORGES, P. B. P.; GOI, M. E. J. Formação continuada de professores: uma revisão de literatura em trabalhos publicados de 2005 a 2015. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.

BORTOLETTO, L. Museus e centros de ciências como espaços educativos não formais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8.

BRANDÃO, M. L. Apresentação de trabalhos acadêmicos: parte II – elementos textuais. **Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 542-544, 2006.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **A redação no Enem 2018: Cartilha do Participante**. Brasília, DF: INEP, 2018.

CANO, E.; FABREGAT, J.; ROS, R. M. Evaluación de la transferencia de la formación permanente: análisis de una experiencia de talleres sobre astronomía. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 21, p. 45-68, 2016.

CACHAPUZ, A.; PÉREZ, D.G.; CARVALHO, M. C. VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 232 p.

COELHO, Y. C. M.; OLIVEIRA, E. M.; ALMEIDA, A. C. P. C. Discussões e tendências das teses e dissertações sobre formação de professores de ciências em espaços não formais: uma revisão bibliográfica sistemática. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, e19989, p. 1-18, 2021.

COLARES, V. **Modelo para elaboração de projetos de trabalhos acadêmicos**. Recife. [2001?]. Apresentação em PDF. 18 slides. Material didático elaborado da Universidade Católica de Pernambuco. Disponível em: [www.unicap.br/dcj/modelo\\_projeto.pdf](http://www.unicap.br/dcj/modelo_projeto.pdf). Acesso em: 22 dez. 2021.

COSTA, W. L.; FRANCISCO, W. A visão dos professores sobre espaços não formais e sua relação com a feira de ciências. *In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFT*, 9., 2013, Palmas. **Atas...** Palmas: UFT, 2013.

COSTA, L. R. O.; SANTOS, S. A. Uma possibilidade de autoria em textos dissertativo-argumentativos: propostas de atividades. **Linguagem em Foco**, Fortaleza, v. 12, n. 1, p. 86-101, 2020.

EILKS, I. Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lessons. **Journal of Chemical Education**, Washington, v. 82, n. 2, p. 313–319, 2005.

ELVAS, S.; MUNIZ, M. J. V. Sentimento de comunidade, qualidade e satisfação de vida. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 28, n. 3, p. 451-464, 2010.

FALCIANO, B. T.; SANTOS, E. C.; NUNES, M. F. R. Infraestrutura escolar: um critério de comparação da qualidade na educação infantil. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 27, n. 66, p. 880-906, 2016.

FEITOZA, A. M. **Espaço não formal de educação**: o ensino de química na sala de ciências do SESC-CE. 2017. 89f. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

FERREIRA, E. R. O.; SANTOS, S. A. M.S. **Memórias do CDCC Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo 1980-2015**. São Carlos: CDCC/USP, 2016. 138 p.

FOREHAND, M. Bloom's taxonomy. **Emerging perspectives on learning, teaching, and technology**, North Charleston, v. 41, n. 4, p. 47-56, 2010.

FURLANETTO M. M.; RIBEIRO V. V. Índícios de autoria na produção de resenhas de estudantes de ensino médio. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 55, n. 3, p. 777-804, 2016.

GABINI, S. W. **Formação continuada de professores de Química**: enfrentando coletivamente o desafio da informática na escola. 2008. 297f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 2, 2000.

GALVÃO, S. C. A. Índícios de autoria em textos argumentativos de professores em formação. *In*: CONGRESSO DE LINGUÍSTICA APLICADA, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação de Linguística Aplicada no Brasil, 2004.

GAUTERIO, P. C.; GUIDOTTI, L. S.; ARAÚJO, R. R. Feira de ciências: espaço de interação e investigação na formação continuada de professores. educação em espaços não-formais e divulgação científica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. FREITAS, A. L. S. F. **Por que falar ainda em avaliação?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. 130 p.

GUSKEY, T. R. Professional development and teacher change. **Teachers and Teaching: theory and practice**. Oxon, v. 8, n. 3-4, p. 381-391, 2002.

HAYASHI, M. C. P. I.; BELLO, S. F. Presença dos agradecimentos em um periódico da área de Saúde. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 167-193, 2014. Edição especial.

JACOBUCCI, D. F. C. **A Formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil**. 2006. 317f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP, 2006.

KIRKPATRICK, D. L. **Evaluating training programs**. San Francisco: Berrett-Koehler, 1998.

KIRKPATRICK, D. L.; KIRKPATRICK, J. D. **Implementing the four levels**. San Francisco: San Francisco, 2007.

KIRKPATRICK, J.; KIRKPATRICK, W. **An introduction to the new world Kirkpatrick® Model**. Newman: Kirkpatrick Partners. p. 3-13, c2019.

KIRKPATRICK, J. D.; KIRKPATRICK, W. K. **Kirkpatrick's four levels of training evaluation**. ATD Press: Alexandria, 2016.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008. 197p.

KUBAT, U. Determination of science teachers' opinions about outdoor education. **European Journal of Education Studies**, Bucharest, v. 3, n. 12, p. 344–354, 2017.

LORENZ, K. M. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de materiais didáticos de Ciências no Brasil: 1960-1980. **Educação em Questão**, Porto Alegre, v. 31, n. 17, p. 7-23, 2008.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. de. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.

LOURENÇO, A. B.; VIZOTTO, M. E.; QUEIROZ, S. L. Contribuições à formação de professores de química para atuação em espaço de educação não formal: quadro analítico como facilitador da avaliação. **Química Nova**, São Paulo, v. 44, n. 10, p. 1369-1378, 2021.

MADER, M. P. M.; BEHRENZ, M. A. Os paradigmas educacionais na prática pedagógica. formação de professores, complexidade e trabalho docente. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2015. p. 27471– 27478.

MAHOMED, C. Estudo sobre o tema formação de professores em museus e centros de ciência em periódicos e congressos na área de educação em ciências. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2015. p. 7311-7318.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MOHAMADLOO, A.; GHAFARI, M. Assessing a media production workshop based on kirkpatrick evaluation model. **Journal of Medical Education**, Philadelphia, v. 15, n. 3, p.149-56, 2016.

MOHAMED, N.; OSMAN, K. Self-efficacy as mediator between learning and behaviour among in-service science teachers training programme of higher order thinking skills. **The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences**, Başlangıç, v. 6, p. 177-188, 2017.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 185-206, 2014.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "física". **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p.617-638, 2014.

MUÑOZ, F. I. Formação permanente e carreira docente [Entrevista concedida a] Professora Dra. Edite Maria Sudbrack. **Revista de Ciências Humanas**, Taubaté, v. 13, n. 20. p. 45, 2012.

NEWMAN, D. R.; JOHNSON, C.; COCHRANE, C; WEBB, B. An experiment in group learning technology: evaluation critical thinking in face-to-face and computer-supported seminars. **Interpersonal Computing and Technology**, Bloomington, v. 4, n.1, p. 57-74, 1995.

OPLETALOVÁ, A. Evaluation of teacher education with a focus on its effectiveness. **Journal of Education and Training Studies**, Beaverton, v. 6, n. 11a, p. 164-171, 2018.

OLIVEIRA, S. F. As vozes presentes no texto acadêmico e a explicitação da autoria. **Pedagogia em ação**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 1-19, 2014.

OVIGLI, Daniel. **Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições para a formação inicial de professores**. 2009. 228 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2009.

PAULA, L. M. Formação continuada de professores em centros e museus de ciências: um olhar acerca dos programas oferecidos nestes espaços. **Latin American Journal of Science**, Ciudad de Mexico, v. 1, n. 22037, p. 1-8, 2014.

PEDRINI, A.; COSTA, E.A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n.1, p. 163-179, 2010.

PEREIRA, M. G. A seção de resultados de um artigo científico. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 22, n.2, p. 353-354, 2013.

PEREIRA, J. S.; BRAGA, J. L. M. Museu e experiências docentes. **Ensino Em Revista**, Uberlândia, v. 20, n.1, p. 83-94, 2013.

PETER. D. J.; GRAVANI, M. Evaluating a 'new' in-service professional development programme in Greece: the experiences of tutors and teachers. **Journal of in-Service Education**, Wallingford, v. 31, n. 1, p. 105-130, 2005. .

PIN, J. R. O; ROCHA, M. B. Espaços educativos não formais na perspectiva da formação continuada de professores de ciências do município de Castelo (ES). **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 1, p. 134-145, 2017.

POSSENTI, S. Índícios de autoria. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p.105-124, 2002.

POSSENTI, S. Notas sobre a questão da autoria. **Matraga**, Rio de Janeiro, v. 20, n.32, p.239-250, 2013.

PRASLOVA, L. Adaptation of kirkpatrick's four level model of training criteria to assessment of learning outcomes and program evaluation in higher education. **Educational Assessment, Evaluation and Accountability**, Dordrecht, v. 22, n. 3, p. 215–225, 2010.

PSCHIEDT, C.; LORENZETTI, L. O museu da terra e da vida e o ensino de ciências nos anos iniciais: uma proposta didática para a formação continuada de professores. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, Bogotá, n. Extraordin, 2018.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. O. **Estudos de caso no ensino de ciências naturais**. São Carlos: Art Point, 2016. 116 p.

REISEN, D.; KIRNAN, J. Docent training program for the kidsbridge museum. **Journal of Student Scholarship**, New Jersey, v. 12, 2010.

RIBEIRO, L. M. **Artigo de TCC** : procedimentos básicos. FACITEC, Taguatinga, 2011. 77p.

ROCHA, T. R.; BRAIBANTE, M. E. F. Formação continuada de professores de Ciências: uma análise em periódicos científicos. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v.16, n. 37, p. 195-209, 2020.

RUA, M.B.; PEDRINI, A. de G.; BERNARDES, L.; MARIANO, D.; FONSECA, L. B.; NUNES, R. M. N.; BROTTTO, D. S. Percepção do ambiente marinho por crianças no Rio de Janeiro, Brasil. **Biociências**, Taubaté, v.21, n.1, p. 27-44, 2015.

SÁ, L.P.; **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior em Química**. 2010. 278f. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. **Metodologia de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 583 p.

SANTOS, G. M. **Indícios de autoria em produções textuais do ensino médio**. 2017. 158f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Centro de Ensino e pesquisa Aplicado à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

SÁNCHEZ-MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência –Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003. 115 p.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G. von; ULBRICHT, V.; VANZIN, T.. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n.3, p. 1-12, 2010.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 16, p. 15-20, 2002.

SILVA, M. A.. O que é uma boa monografia? **Educativa**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 99-107, 2008.

SILVA, N.P., FRANCISCO, A.C., HATAKEYAMA, K; SILVA, M.C.G. Avaliando as práticas de educação corporativa à distância por meio do modelo de Kirkpatrick: um estudo de caso numa empresa do ramo de energia no estado do Paraná. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 501-515, 2010.

SILVA, O. B. ; QUEIROZ, S. L. Mapeamento da pesquisa no campo da formação de professores de química no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 62-93, 2016.

SILVA, O. B. ; QUEIROZ, S. L. Produção acadêmica sobre a formação de professores de Química no Brasil: focos temáticos das dissertações e teses defendidas no período de 2001 a 2010, 2017. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 271-304, 2017.

SILVA, R.L. **Análise da percepção ambiental, por meio de desenhos, de alunos do ensino fundamental numa escola da zona rural, Chapadinha-MA.** 2017. 32f. Monografia (Bacharel e Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, Maranhão, 2017.

SILVA, V. F. e ; FREITAS, M. S. . Necessidades formativas de docentes da educação básica: análise sobre um curso de formação continuada em centro de ciências. **Instrumento**, Juiz de Fora, v. 18, n. 1, p. 43-60, 2016.

SILVA, V. F. E. **Formação docente & centro de ciências: estudo sobre uma experiência de formação continuada de professores de Química.** 2013. 220 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Brasil, 2013.

SOARES, C. V. C. de O. **As intervenções pedagógicas do professor em ambientes informatizados: uma realidade a ser construída.** 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

TAGLIATI, J. R. SILVA, L. de F. ; TAVEIRA, J. F.; OLIVEIRA, R. R. ; LADEIRA, M. Atividades de formação continuada do professor: o olhar num centro de ciências. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18., Vitória, 2009. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2016. p. 1-10.

TEMPESTA, A. M.; GOMES, L. C. Contribuições de um museu de Ciências para a formação docente em física. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 78, 2017.

TAMIR, P. Practical work in school science: an analysis of current practice. *In*: WOOLNOUGH, B. E. (ed). **Practical Science: the role and reality of practical work in school science.** Milton Keynes: Open University Press, 1991. 203 p.

TINOCO. R. A. L.; GIRALDI, P. M. Educação não formal: potencialidades e limitações na formação do futuro professor de Ciências e Biologia. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n. 16, p. 190-209, 2019.

TOMIO, D. RONCHI, R. R.; SCHMITZ, V. Formação e práticas docentes em contextos de educação não formal e suas relações nos documentos oficiais da educação brasileira. formação de professores; contextos, sentidos e práticas. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 4518-4532.

TOULMIN, S. **Os usos do argumento.** Tradução. Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 375 p.



VIDRIK, E. C. F. O ensino de química e a formação continuada de professores no contexto brasileiro: contribuições, possibilidades e algumas questões para refletir. **Investigación en la Escuela**, n. 101, p. 118-129, 2020.

VOLPATO, G. L. O método lógico para redação científica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Manguinhos, v. 9, n. 1, p. 1 -14, 2015.

WINFREY, E.C. **Kirkpatrick's Four Levels of Evaluation**. In: Hoffman B, editor. Encyclopedia of Educational Technology. San Diego (CA): College of Education; 1999.

WONG, Ping-man; WONG, Chi-Sum. The evaluation of a teacher training programme in school management: the case of Hong Kong. **Educational Management & Administration**, London, v. 31, n. 4, 2003.

YUSOFF, M. A. M.; Ahmad, J.; Mansor, A.; Johari, R.; Othman, K.; Hassan, N. Evaluation of school based assessment teacher training programme. **Creative Education**, Irvine, n. 7, p. 627- 638, 2016.

**APÊNDICE A: Monografias produzidas no Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais.**

<b>Título do trabalho</b>	<b>Área do conhecimento</b>	<b>Nível de escolaridade</b>
O ensino de física moderna e contemporânea no período de 2008 a 2017: uma revisão da literatura	Física	Ensino Médio
O uso de wikis no ensino de Ciências: contexto da literatura especializada.	Física, Química e Biologia	Todos os níveis
O programa de Progressão Parcial da ETEC Gustavo Teixeira: um panorama dos casos de recuperação nas séries do Ensino Médio e Etim.	Progressões Parciais	Ensino Médio e Técnico
Prevenção às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST): um panorama no contexto da educação básica brasileira.	Ciências/ Biologia	Ensino Fundamental e Ensino Médio
Química forense no ensino de Química: o que nos diz a literatura.	Química	Ensino Médio
As concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio sobre o processo da chuva.	Química	Ensino Médio
O desenvolvimento cognitivo LOCS e HOCS nas práticas experimentais.	Biologia	Ensino Médio
Contribuições de uma sequência didática investigativa na aquisição de conhecimentos relacionados ao uso do etanol como biocombustível.	Biologia	Alunos de Curso Preparatório para Vestibular

Estudo de caso em aulas de Ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica.	Ciências	Ensino Fundamental
Aprendizagem cooperativa no ensino de Biologia: descobrindo a origem da vida com o método <i>jigsaw</i> .	Biologia	Ensino Técnico
Percepção ambiental dos alunos de Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Ituverava – SP.	Ciências	Ensino Fundamental
Uso de blogs na promoção da argumentação no ensino médio de Química.	Química	Ensino Médio
Ciência e educação infantil: contribuições dos professores em atividades discursivas.	Física	Educação Infantil