



## O QUE CONTA COMO CONHECIMENTO SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO? CONSTRUÇÃO DE OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM DOCENTE EM UM CONTEXTO DE REFORMA CURRICULAR

*What counts as knowledge about inquiry-based science teaching?  
Construction of opportunities for teacher learning in a context of curriculum reform*

**Lucas Vechiato** [luvechiato@gmail.com]

**Daniela Lopes Scarpa** [dlscarpa@usp.br]

*Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências*

*Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo*

*Rua do Matão, 321, tr. 14, São Paulo, São Paulo, Brasil*

### Resumo

Com o propósito de compreender como dois grupos de professores construíram oportunidades de aprendizagem sobre o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), analisamos eventos de um curso de formação continuada oferecido em uma rede pública de ensino no contexto de um movimento de reforma curricular, orientados por uma perspectiva etnográfica e adotando princípios e práticas da Etnografia Interacional. Por meio de uma análise macroscópica dos registros audiovisuais e das notas em caderno de campo, selecionamos um conjunto de eventos nos quais dois grupos de professores identificam as fases do Ciclo Investigativo em sequências didáticas que compõem o material curricular produzido no âmbito da reforma. Em seguida, produzimos mapas de eventos e transcrevemos as interações dos professores em unidades de mensagem. Buscamos compreender, nesses dados, quais relações intertextuais e intercontextuais são propostas em cada grupo de professores e como elas apoiam a construção de oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI. A partir de uma análise microscópica do discurso, mostramos como cada grupo construiu oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI por meio do estabelecimento de relações intertextuais e intercontextuais de naturezas distintas. Enquanto, no Grupo 1, tais oportunidades se deram por meio de relações intertextuais com o documento curricular, no Grupo 2, elas foram construídas por meio de relações intertextuais e intercontextuais com o contexto da prática de sala de aula das professoras do grupo. Com base nessas análises, discutimos as diferenças nos grupos em relação ao que conta como conhecimento sobre Ensino de Ciências por Investigação em tais eventos e apresentamos implicações para a formação de professores de Ciências.

**Palavras-Chave:** Etnografia Interacional; Formação continuada de professores; Oportunidades de aprendizagem; Ensino de Ciências por Investigação; Reforma curricular.

### Abstract

With the aim of understanding how two groups of teachers constructed opportunities for teacher learning about Inquiry-Based Science Teaching (IBST), we analyzed events from a professional development program offered in a municipal education system in the context of a curricular reform movement, guided by an ethnographic perspective and adopting principles and practices of Interactional Ethnography. Through a macroscopic analysis of audiovisual records and fieldnotes, we selected a set of events in which two groups of teachers seek to identify the phases of the Inquiry Cycle in didactic units that composed the instructional material produced within the scope of the reform. We then produced event maps and transcribed teacher interactions into message units. We seek to understand, in these data, which intertextual and intercontextual relationships are proposed in each group of teachers and how they support the construction of teaching learning opportunities about IBST. From a microscopic discourse analysis, we show how each group constructed opportunities for teachers learning about IBST through the establishment of intertextual and intercontextual relations of different nature. While in Group 1 these opportunities were built through

intertextual relationships with the curriculum document, in Group 2 they were based upon intertextual and intercontextual relationships with the group members classroom context. Based on these analyses, we discuss group differences regarding what counts as knowledge about Inquiry-Based Science Teaching in such events and present implications for science teacher education.

**Keywords:** Interactional Ethnography; Teacher professional development; Opportunities for teacher learning; Inquiry-Based Science Education; Curricular reform.

## INTRODUÇÃO

Há algumas décadas, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) vem sendo apontado, tanto na pesquisa acadêmica quanto nas políticas públicas curriculares, como uma das abordagens didáticas que teria o potencial de promover a Alfabetização Científica dos estudantes por meio do seu engajamento em práticas dos domínios conceitual, epistêmico, social e material do conhecimento científico (Sasseron, 2015; Franco & Munford, 2020; Grandy & Duschl, 2007; Kelly & Licon, 2018; Silva & Sasseron, 2021).

Ao revisar as tendências da pesquisa em Ensino de Ciências, Lin, Lin, Potvin, & Tsa (2019) indicam que o EnCI se manteve como um tema relevante nas pesquisas publicadas em língua inglesa entre 1994 e 2017. No contexto nacional, a publicação de um número temático sobre o EnCI na *Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências por Investigação*, em 2018, e a realização do Encontro Nacional de Ensino de Ciências por Investigação, nos anos de 2017, 2020 e 2024, nos indicam que essa abordagem didática também tem ganhado mais espaço nas pesquisas em nosso país.

Em termos de políticas públicas, essa abordagem é preconizada em documentos curriculares estadunidenses tais como o *National Science Education Standards* (NRC, 1996) e o *Next Generation Science Standards* (NGSS, 2013), ambos amplamente citados nas pesquisas acadêmicas sobre o EnCI. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que “a abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação dos processos, práticas e procedimentos a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido” (MEC, 2017, p. 551)<sup>1</sup>.

As prescrições oriundas do campo acadêmico ou das políticas curriculares, com todas as suas incoerências e contradições, porém, somente se concretizam a partir das transformações realizadas pelo professor, agente que, em última instância, é responsável por adotar esta ou aquela abordagem didática em suas aulas. Para melhor compreender esse processo de transformação do currículo em suas várias dimensões, os professores, suas trajetórias formativas e práticas de sala de aula têm sido estudados a partir de diferentes enfoques. Há mais de vinte anos, Keys e Bryan (2001) estabeleceram quatro direções para a pesquisa sobre a formação de professores e o EnCI, quais sejam: (i) as concepções dos professores sobre o EnCI; (ii) a base de conhecimentos docentes necessária para a implementação do EnCI; (iii) as práticas investigativas realizadas pelos professores e (iv) a aprendizagem dos alunos por meio dessa abordagem didática.

Desde então, diversas pesquisas foram publicadas a respeito das concepções dos professores (e.g. Capps & Crawford, 2013; Ireland, Watters, Brownlee, & Lupton, 2014; McLaughlin & Macfadden, 2014), de suas crenças (e.g. Herrington, Bancroft, Edwards, & Schairer, 2016; Lotter, Rushton, & Singer, 2013) e autoeficácia (Lotter, Smiley, Thompson, & Dickenson, 2016; Lotter *et al.*, 2018). Outros estudos se debruçaram sobre a base de conhecimentos docentes necessária para a adoção do EnCI, apontando os conhecimentos gerais e específicos que caracterizam essa abordagem (Crawford & Capps, 2018; Campos & Scarpa, 2018). As práticas investigativas realizadas ou planejadas pelos professores (e.g. Delclaux &

---

<sup>1</sup> Apesar de a abordagem investigativa estar presente no texto da parte inicial que caracteriza a área de Ciências da Natureza na BNCC, reconhecemos e compartilhamos das diversas críticas a este documento curricular que a literatura em Ensino de Ciências problematiza. Sasseron (2018), por exemplo, se preocupa com a baixa quantidade de práticas epistêmicas associadas às habilidades dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o foco excessivo nos conteúdos conceituais, com pouca ênfase em ações de investigação. Ampliando as análises para os anos finais do Ensino Fundamental, Reis *et al.* (2021) também encontraram a mesma tendência na transmissão e reprodução de conhecimentos conceituais, o que evidencia a incoerência entre o preconizado como objetivo do Ensino de Ciências e as habilidades esperadas a serem desenvolvidas pelos estudantes. Essas incoerências e contradições aumentam os desafios enfrentados pelos professores na construção de conhecimentos sobre essa abordagem didática.

Saltiel, 2013; Cardoso & Scarpa, 2018) e a aprendizagem dos alunos propiciada pela adoção do EnCI (e.g. Cairns & Areepattamannil, 2019; Oliver, Mcconney, & Woods-Mconney, 2021) também foram alvo de análise de diferentes pesquisas.

Outras direções, além daquelas indicadas no estudo de Keys e Bryan (2001) também foram tomadas pelos pesquisadores, tais como os desafios e barreiras encontrados pelos professores na adoção do EnCI (e.g. Santana & Franzolin, 2018; Scarpa & Campos, 2018) e as ações dos professores que desenvolvem o EnCI (Máximo-Pereira & Cunha, 2018). Mais recentemente, as pesquisas sobre a formação de professores e o EnCI também tem se voltado ao papel do professor nas articulações dessa abordagem didática com a aprendizagem para a justiça social (e.g. Taylor & Lelliot, 2021) e as questões sociocientíficas (e.g. Cohen, Zafrani, & Yarden, 2020).

A despeito dessa diversidade de fenômenos estudados, poucos tem se dedicado a compreender como os professores de fato aprendem sobre o EnCI (e.g. Kang; Bianchini & Kelly, 2013). Assim, apesar de ter cursos de formação inicial ou continuada como contexto, a maior parte dos estudos publicados não analisa propriamente os processos pelos quais os professores aprendem sobre o EnCI, mas focam nos produtos, impactos e resultados de tais cursos. Em suas análises, os autores dessas pesquisas frequentemente partem de dados de questionários, testes e entrevistas aplicados antes e após os cursos de formação e comparam seus resultados de modo a observar mudanças em parâmetros pré-estabelecidos. Além disso, tais pesquisas em geral concebem o professor como um implementador de currículo, de tal forma que o resultado do desempenho dos professores é interpretado a partir de uma perspectiva de déficit, e não de valorização de suas práticas e dos conhecimentos construídos (Gray, McDonald, & Stroupe, 2021).

Na contramão desses trabalhos, buscamos conceber os professores como agentes que transformam o currículo e que constroem oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI em diversos contextos formativos, dentre eles, os cursos de formação continuada. Ancorados em uma perspectiva sociocultural e situada, entendemos que a aprendizagem sobre o EnCI é construída socialmente por membros de um grupo por meio das interações discursivas entre seus participantes à medida em que eles se apropriam e transformam discursos e práticas relacionados a essa abordagem didática (Kang, Bianchini & Kelly, 2013).

Além disso, entendemos que a aprendizagem docente se dá não pela reprodução de discursos oriundos do campo acadêmico e das políticas curriculares, mas por meio dos processos pelos quais tais discursos são interpretados e transformados à luz de outros conhecimentos e práticas dos professores (Kelly, 2006). Ao adotarmos essa mudança de foco em relação à tendência dominante na pesquisa, portanto, não nos interessa compreender os *resultados* dos cursos de formação, mas *como* os professores constroem oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI.

Por entendermos que a aprendizagem não está situada na mente dos indivíduos, mas é distribuída entre os membros da comunidade, torna-se imperativo que tomemos as interações dos professores – entre si e com materiais instrucionais – como foco de nossas análises (Kelly, 2006). Ao fazê-lo, temos a possibilidade de compreender como cada grupo de professores constrói interacionalmente *o que conta* como EnCI à medida que observamos como *agem e reagem* uns aos outros, posicionando-se e sendo posicionados de diferentes formas (Bloome, Carter, & Christian, 2004; Glazier, 2009). Nesse sentido, queremos entender não apenas quais versões de EnCI são produzidas pelos professores, mas de que modo elas são construídas por meio da participação desses agentes em comunidades que compartilham normas e expectativas, papéis e responsabilidades e direitos e deveres, que, por sua vez, moldam o que é possível de se conhecer e construir coletivamente (Dixon, Frank, & Green, 1999; Kelly & Green, 2018).

Situamos essa pesquisa, pois, na confluência de dois interesses. Em primeiro lugar, desejamos contribuir com a área ao adotar um enfoque na construção coletiva de oportunidades de aprendizagem docente, o que requer que analisemos as interações discursivas entre os professores em eventos construídos por eles ao longo de um curso de formação continuada. Com isso, podemos ajudar a suprir uma lacuna na literatura da área, que tem se debruçado majoritariamente sobre o impacto dos programas de formação e que não tem se preocupado em descrever *como* os professores aprendem. Em segundo lugar, também desejamos lançar luz sobre os cursos de formação oferecidos aos professores de uma rede pública de ensino em um momento em que eles se deparam com documentos curriculares, especialmente no âmbito municipal, que geram uma série de demandas em relação à adoção de uma abordagem investigativa em suas aulas.

Neste sentido, a partir dos interesses supracitados e de nosso contato com os dados produzidos, emergiu a seguinte questão de pesquisa: *como diferentes grupos de professores em formação continuada constroem oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI em um contexto de reforma curricular?*

## **POTENCIALIDADES E LIMITES DO ENCI**

Apesar de não haver uma definição consensual sobre o que seria o EnCI, diversos pesquisadores parecem concordar que essa abordagem didática tem em seu cerne a resolução de uma questão de investigação por meio do engajamento dos alunos em práticas características das ciências, o que pode ocorrer por meio da adoção de diversas estratégias didáticas (Duschl, 2008; Kelly, 2014; Sasseron, 2015; Scarpa, Sasseron, & Silva, 2017). Ao enquadrar o EnCI como uma abordagem didática, e não como uma estratégia ou metodologia ensino, Sasseron (2015) destaca que a realização de atividades investigativas não está condicionada a estratégias didáticas específicas, sendo possível que o professor organize o trabalho em sala de aula de diferentes formas, valorizando as interações e ações que se desenvolvem a partir dessas propostas. Assim, ao não se limitar à realização de experimentos ou atividades práticas, por exemplo, essa abordagem permite que o professor lance mão de uma pluralidade de estratégias para atender os diferentes objetivos formativos de seu campo disciplinar e de seu contexto de atuação (Scarpa & Silva, 2013).

Diversos pesquisadores têm apontado o potencial dessa abordagem didática em promover a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente (e.g. Sasseron, 2015; Kelly & Licona, 2018; Silva, Gerolin & Trivelato, 2018), por possibilitar o engajamento dos alunos nos domínios conceitual, social, epistêmico e material do conhecimento científico de maneira articulada (Duschl, 2008; Stroupe, 2015). Ao analisar como uma professora dos anos iniciais e seus alunos começaram a se aproximar de uma abordagem investigativa em sala de aula, Franco e Munford (2020) mostraram como essa turma mobilizou conhecimentos do domínio conceitual para se engajar em práticas dos domínios epistêmico e social, ao mesmo tempo em que se engajou em práticas dos domínios epistêmico e social para construir conhecimentos do domínio conceitual. Com base em tais resultados empíricos, os autores corroboram as discussões teóricas que destacam a potencialidade dessa abordagem didática como uma alternativa para se evitar que os domínios do conhecimento sejam trabalhados em sala de aula de forma desconectada.

Apesar de algumas abordagens do EnCI serem pautadas nas etapas do método científico ou em listas de práticas científicas, Kelly e Licona (2018) defendem que, dadas as características das práticas pelas quais as pessoas produzem conhecimento, não é possível definir, *a priori*, um conjunto taxativo de práticas para a educação científica. Por meio da noção de *práticas epistêmicas*, forjada pelos autores a partir de estudos etnográficos de diferentes contextos acadêmicos, Kelly e Licona (2018) propõem uma mudança de perspectiva que envolve considerar *o que* conta como conhecimento, raciocínio, justificativa e formas de representação em situações escolares, em vez de se adotar uma postura prescritiva em relação a como o conhecimento *deveria* ser construído em sala de aula.

Para esses autores, *“práticas epistêmicas são as formas socialmente organizadas e interacionalmente realizadas pelas quais os membros de um grupo propõem, comunicam, avaliam e legitimam conhecimento”* (Kelly & Licona, p. 140, tradução nossa). Nessa visão, a aprendizagem de Ciências está intimamente ligada à participação nas práticas epistêmicas, pois é por meio delas que os alunos são introduzidos às formas de pensar e de se resolver problemas que caracterizam a ciência.

Para Kelly e Licona (2018), as práticas epistêmicas possuem quatro características importantes. Em primeiro lugar, elas são *interacionais*, isto é, construídas pelas interações momento a momento entre as pessoas. Em segundo, elas são *contextuais*, portanto, situadas em normas culturais e práticas sociais negociadas entre os membros de uma comunidade. Em terceiro lugar, elas são *intertextuais*, sendo comunicadas por meio de referências a diferentes símbolos e discursos. Por fim, elas são *consequenciais*, o que quer dizer que tais práticas geram consequências em relação *ao que conta* como conhecimento em um dado grupo e, portanto, também produzem relações de poder.

Ao favorecer a constituição de uma comunidade que se envolve na resolução de uma questão de investigação por meio do engajamento em diferentes práticas de proposição, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento, entende-se que o EnCI possa promover a mobilização dos quatro domínios

de conhecimento científico, contribuindo com a alfabetização científica dos alunos (Kelly & Licon, 2018; Silva & Sasseron, 2021).

Embora o EnCI seja uma abordagem didática preconizada em documentos curriculares de diferentes países e bastante valorizada na pesquisa acadêmica, diversos pesquisadores apontam para a necessidade de que sua defesa seja feita com mais cautela, não enquadrando o EnCI como uma panaceia que resolverá todos os problemas da educação científica. Munford e Lima (2007), por exemplo, defendem que enquanto alguns temas podem ser bem desenvolvidos por meio de uma abordagem investigativa, outros requerem formas alternativas de trabalho. Hodson (2014), por sua vez, critica a tendência dos pesquisadores da área em considerarem que o engajamento dos alunos em investigações é suficiente para que se atinjam os diferentes objetivos do Ensino de Ciências, organizados por ele como: *aprender conceitos científicos, aprender a fazer ciências, aprender sobre ciências e aprender a abordar questões sociocientíficas*. Para atingir cada um desses objetivos seria necessário a adoção de diferentes abordagens didáticas (como a abordagem das narrativas histórico-investigativas (Allchin, 2013) ou a abordagem das questões sociocientíficas (Conrado & Nunes-Neto, 2018).

Em segundo lugar, embora o EnCI não possa responder isoladamente por todas as demandas da educação científica, a aprendizagem propiciada por meio dessa abordagem, ao ser entendida na lógica da participação em discursos e práticas ao longo do tempo, requer que os alunos tenham oportunidade de se engajar em atividades investigativas com certa regularidade ao longo da escolarização (Kelly, 2014). Cappelle, Franco e Munford (2023) mostraram como uma turma de alunos se apropriou de diferentes práticas epistêmicas ao longo dos três primeiros anos do Ensino Fundamental. Os resultados explicitam, por exemplo, como o engajamento dos alunos em práticas de observação foi diferente ao longo dos anos: enquanto no primeiro ano do estudo a professora precisou dirigir a observação dos alunos por meio de orientações específicas e da contraposição entre ciência e imaginação, no terceiro ano ela não precisou orientar os alunos a respeito de como realizar a observação de um besouro, na qual os alunos buscavam descobrir se ele era macho ou fêmea. Assim, essas evidências apontam na mesma direção do argumento de Kelly (2014), ressaltando a importância de um engajamento sustentado em práticas epistêmicas do EnCI ao longo do tempo para a aprendizagem dos alunos.

Em terceiro lugar, como aponta Kelly (2014), os educadores não podem partir da premissa que os alunos induzam conceitos científicos complexos a partir da exploração de fenômenos empíricos. Assim, a aprendizagem por meio do EnCI requer que os alunos se engajem em práticas e discursos científicos na presença de pares mais experientes, tais como seus professores – o que também foi evidenciado no já mencionado trabalho de Cappelle, Franco e Munford (2023). Embora o professor assuma um papel diferente daquele tradicionalmente ocupado em aulas expositivas, o EnCI não se caracteriza como uma abordagem na qual os alunos trabalham independentemente, sem nenhum tipo de suporte por parte do professor. Cabe ao professor, portanto, como par mais experiente, o papel de *propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões* (Sasseron, 2015, p. 59).

Por fim, chamamos atenção para o fato de que, embora muitas propostas de EnCI estruturam essa abordagem didática a partir de fases ou etapas, tais como o Ciclo Investigativo (Pedaste *et al.*, 2015), outros pesquisadores têm defendido que a construção de uma *lógica investigativa* nas aulas de Ciências prescindia de tais estruturas, sendo mais importante garantir a construção de oportunidades de engajamento dos alunos nos diferentes domínios do conhecimento científico do que a participação em uma dada estrutura de etapas predefinidas (Franco & Munford, 2020).

## **APRENDIZAGEM DOCENTE SOBRE O ENCI**

Em uma abordagem sociocultural e situada, a aprendizagem docente pode ser definida como o processo socialmente construído de produção de discursos e de participação em práticas profissionais características da docência (Cochran-Smith & Lytle, 1999; Kelly, 2006; Russ, Sherin & Sherin, 2016). Considerando que tais práticas e discursos são produzidos coletivamente, valoriza-se, nesta perspectiva, o estudo da participação dos professores em uma comunidade – seja o conjunto de professores em um curso de formação, os pares em uma reunião escolar ou mesmo a própria sala de aula.

Essa noção de aprendizagem ancora-se em aportes da antropologia, da sociologia e, de modo particular, no trabalho de psicólogos soviéticos tais como Lev Vygostky, Alexei Leontiev e Alexander Luria

(Russ, Sherin & Sherin, 2016). Como, para tais autores, a aprendizagem se dá primeiro em um nível intersicológico, os pesquisadores que se filiam às perspectivas sociocultural e situada encontram no grupo ou nos indivíduos dentro do grupo – e não nos indivíduos isoladamente – a unidade de análise relevante para suas pesquisas (Perresini, Borko, Romagnano, Knuth, & Willis, 2004; Putnam & Borko, 2000).

Nesse sentido, alguns pesquisadores, com base no referencial das comunidades de prática (Lave & Wenger, 1991), vão conceber a aprendizagem docente como o movimento dos professores de uma posição periférica para outra mais central em uma comunidade profissional, que se dá à medida em que esses participam das práticas e do discurso dessa comunidade (Kelly, 2006). Esse movimento, porém, não implica necessariamente a aquisição e reprodução de práticas pré-estabelecidas. Antes, entende-se que, ao participar de tais comunidades, os professores também gozam de agência para transformar as práticas ao negociar papéis, identidades, estruturas de participação e o uso de ferramentas (Russ, Sherin & Sherin, 2016; Kelly, 2006).

Apesar de compartilharmos da noção geral de aprendizagem oferecida pela abordagem sociocultural e situada, entendemos que o que está sendo observado em uma dada interação não é necessariamente o que está sendo aprendido (Green & Castanheira, 2012). Ou seja, se concebemos a aprendizagem docente na chave de mudanças no discurso, nas práticas ou estruturas de participação (Kelly, 2006), não é razoável admitir que a análise de uma situação social isolada nos ofereça informações suficientes a respeito da aprendizagem em si (Tuyay, Jennings & Dixon, 1995).

Neste trabalho, portanto, deslocamos nosso foco da aprendizagem propriamente dita para a noção de *oportunidade de aprendizagem*, que pode ser definida como “*um evento social no qual uma pessoa ou pessoas estão posicionadas para adotar e adaptar um conjunto de práticas sociais e culturais associadas a domínios acadêmicos*” (Bloome, Beierle, Grigorenko, & Goldman, 2009, p. 314, tradução nossa). Em tais eventos, pois, os membros de um grupo têm a oportunidade de se apropriar do discurso de outros (Bloome *et al.*, 2009) e estabelecer conexões entre aquilo que já sabiam e as novas informações às quais foram introduzidos (Tuyay, Jennings, & Dixon, 1995). Nesse sentido, a ocorrência de uma oportunidade de aprendizagem não é uma característica intrínseca de uma dada atividade ou uma decorrência necessária de seu planejamento, mas uma construção social dos membros de um grupo, que se dá pela forma como participam de práticas sociais e se engajam em determinados discursos.

Desde sua proposição, o conceito de oportunidades de aprendizagem tem sido utilizado por pesquisadores interessados em compreender a construção social do conhecimento em diversos níveis escolares e disciplinas da educação básica (e.g.; Bloome *et al.*, 2009; Green, Castanheira & Yeager, 2011; Munford & Teles, 2015; Ricketts, 2018; Franco & Munford, 2020). No âmbito da pesquisa em formação de professores, porém, a apropriação desse construto é ainda incipiente. Neste trabalho, conforme já apresentamos, nosso interesse incide de modo particular sobre as oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI. Comungamos da visão de Kang, Bianchini e Kelly (2013), segundo os quais, no contexto de professores que se preparam para ensinar por meio dessa abordagem didática, “*aprender também significa dominar a linguagem e práticas da ciência de modo que [os professores] sirvam como guias culturais competentes para os estudantes*” (p. 5, tradução nossa).

Entendemos, ainda, que aprendizagem a respeito dessa abordagem implica a capacidade de traduzir tais práticas científicas em práticas pedagógicas e em ações de planejamento que norteiem a adoção dessa abordagem didática em sala de aula (Ibraim & Justi, 2019; Máximo-Pereira & Cunha, 2018), considerando-se as diferenças entre as culturas escolar e científica, os objetivos formativos e as particularidades das escolas e turmas para as quais se ministra aula.

Da mesma forma, embasados nos pressupostos das perspectivas sociocultural e situada, vemos tais oportunidades de aprendizagem como eventos nos quais os professores negociam papéis, identidades, posicionamentos, direitos, responsabilidades, expectativas, formas de utilização de ferramentas (Kelly, 2006; Russ, Sherin & Sherin, 2016; Ricketts, 2018), que, por sua vez, moldam o que conta como EnCI em um dado evento ou em diferentes eventos ao longo do tempo.

Ao enfatizarmos nosso foco *no que conta como EnCI*, queremos destacar que, a despeito de possuímos determinadas visões a respeito dessa abordagem didática, informadas pela literatura, entendemos que as oportunidades de aprendizagem não devam ser concebidas como eventos nos quais essas visões são apropriadas ou reproduzidas pelos professores. Nessa perspectiva, só consideraríamos

como oportunidades de aprendizagem os eventos em que os professores se alinham às nossas próprias perspectivas. Em vez disso, entendemos que tais oportunidades são caracterizadas pela emergência de diferentes versões do que conta como EnCI, moldadas pelo modo pelo qual cada grupo constrói tais eventos.

Nesse sentido, ainda que nos ancoremos na definição de oportunidade de aprendizagem apresentada anteriormente, destacamos que, no campo da pesquisa em formação de professores, a utilização desse construto requer alguns cuidados. Isso porque, diferentemente do que ocorre nas pesquisas realizadas em contextos da educação básica, nos quais há algum consenso a respeito do que constituiria um domínio acadêmico – as Ciências da Natureza, por exemplo – e quais discursos e práticas estão associados a eles, o mesmo não é verdade para a formação docente.

Em primeiro lugar, a miríade de visões concorrentes a respeito do que conta como EnCI (ou outras abordagens didáticas) na literatura já compromete a existência de um domínio acadêmico – no qual se supõe a existência de certos consensos – que se constituiria como um saber de referência a ser apropriado pelos professores. Em segundo lugar, não nos parece adequado assumir que os saberes provenientes das pesquisas acadêmicas devam ser considerados como as únicas ou mais importantes fontes de conhecimento em eventos nos quais os professores posicionam-se para aprender – as oportunidades de aprendizagem. Reconhecemos, portanto, que aproximar-se do fenômeno da construção de oportunidades de aprendizagem, no contexto da formação de professores, requer que reconheçamos tais eventos não apenas associados a domínios acadêmicos, mas também como espaços de circulação de discursos e práticas oriundos de diferentes contextos, dentre os quais a própria prática docente dos professores, suas experiências anteriores como alunos e seus conhecimentos curriculares.

A formação continuada de professores pode ser um espaço privilegiado para a construção de oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI. Isso porque, a despeito de seu caráter por vezes curto e pontual, cursos de formação continuada em geral favorecem a constituição de uma comunidade de professores – seja composta por toda a turma, seja em pequenos grupos – posicionada não apenas para apropriar-se do discurso e das práticas apresentadas pelos formadores, mas para produzir sentidos sobre elas com base em suas próprias experiências e vivências, bem como naquelas compartilhadas entre os colegas.

Entendemos, assim, que a construção de oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI, embora também se relacione com o planejamento de um dado curso de formação, é uma construção conjunta entre os formadores e os professores participantes, influenciada pelas condições encontradas em cada contexto. Nesse sentido, a participação em atividades autênticas de investigação, ainda que tenha sido planejada com essa finalidade, não necessariamente se constituirá como uma oportunidade de aprendizagem sobre essa abordagem didática se os professores participantes não se posicionarem de modo a aprender sobre o EnCI neste evento. Por outro lado, uma discussão não planejada pelo formador, mas proposta por um dos professores em formação, pode se constituir como uma oportunidade de aprendizagem se promover o engajamento dos professores participantes em um discurso a respeito do EnCI. Neste trabalho, pois, entendemos que, independentemente de suas características (maior ou menor duração, com este ou aquele tipo de atividades), a formação continuada se constitui como um tempo e um espaço nos quais os professores não são apenas recipientes de conteúdos, mas agentes ativos que colaborativamente negociam sentidos sobre o ensinar Ciências (Luft & Hewson, 2014) e, assim, constroem suas próprias oportunidades de aprendizagem docente.

Grande parte da produção acadêmica que se debruça sobre os cursos de formação continuada – e, em particular, aqueles que visam a adoção do EnCI – é composta por estudos oriundos de contextos de reforma curricular (e.g. Herranen, Kousa, Fooladi, & Aksela, 2019; Kawasaki & Sandoval, 2019). Em tais trabalhos, os professores são vistos mais como implementadores e menos como construtores do currículo (Mølsted & Prøitz, 2019). Assim, quaisquer desvios em relação ao currículo prescrito são entendidos na chave de déficit, como algo que deve ser modificado ou como um problema a ser resolvido, e não como um exercício da agência do professor.

Assim, a pesquisa acadêmica passa por reforçar, muitas vezes, uma concepção instrumentalista de professor que ancora muitos dos movimentos contemporâneos de reforma curricular. Nessa perspectiva, os professores são entendidos como técnicos que implementam decisões tomadas em outras esferas – algumas vezes por pessoas distantes das salas de aula e mesmo da Educação de modo mais amplo –,

reduzindo a autonomia dos professores por meio da pressão por um alinhamento ao currículo prescrito, que se materializa, dentre outras coisas, pelas avaliações em larga escala e demais políticas de *accountability*<sup>2</sup> (Buchanan, 2015).

Ao contrário, neste trabalho, buscamos adotar uma visão de professores como *aprendizes* e *agentes*. Ao conceber os professores como agentes, entendemos que, mesmo em condições em que a autonomia docente é reduzida por mecanismos de regulação e controle – pela presença de documentos curriculares e livros didáticos muito prescritivos, pela pressão das diretorias de ensino ou direção/coordenação escolar, pelas políticas de avaliação em larga escala ou outros fatores –, os professores podem agir adotando, adaptando ou negando políticas e práticas curriculares (Silva & Mølstad, 2020).

Nesse sentido, concebemos os cursos de formação continuada como um dos espaços nos quais a agência profissional docente pode ser construída<sup>3</sup>. Assim, eventos nos quais os professores interagem com os colegas, com documentos curriculares e com materiais didáticos oriundos das reformas não são entendidos por nós como instâncias de apreensão e reprodução das visões instituídas por esses movimentos, mas como “*espaços de manobra*” (Priestley, Edwards, Priestley, & Miller, 2012) nos quais se engendram interpretações sobre e sentidos para as reformas propostas, que podem resultar em transformações nas práticas docentes ou em sua manutenção (Imants & Van Der Wal, 2020).

## PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Situamos este trabalho no âmbito da *Etnografia na Educação*, que, como definem Green e Bloome (2004), se refere às pesquisas de orientação etnográfica realizadas por pesquisadores do próprio campo da Educação, em contraste com a *Etnografia da Educação*, que diz respeito ao trabalho realizado por antropólogos interessados em compreender determinadas questões em contextos educacionais. Nos valendo de outra distinção proposta por esses autores, esclarecemos que não objetivamos, neste trabalho, *fazer etnografia* em senso estrito, isto é, conduzir uma pesquisa ampla, de longa duração e profundidade acerca de um grupo social. Antes, procuramos adotar uma *perspectiva etnográfica*, ou seja, realizar uma pesquisa mais focada em aspectos particulares das práticas sociais de um grupo, adotando teorias da cultura e práticas de investigação associadas à Etnografia (Green & Bloome, 2004; Green, Dixon & Zaharlic, 2005).

Dentro do vasto campo da Etnografia na Educação, buscamos nos aproximar dos princípios e das práticas da Etnografia Interacional (Castanheira, Crawford, Dixon, & Green, 2000), uma lógica de investigação que tem sido desenvolvida por pesquisadores do campo educacional nas últimas quatro décadas. No campo do Ensino de Ciências, a Etnografia Interacional têm sustentado o estudo de fenômenos tais como a construção das ciências como uma prática discursiva em sala de aula (Kelly & Crawford, 1997); o uso de evidências por estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (Franco & Munford, 2017); a construção de investigações em salas de aula do Ensino Fundamental (Cappelle, Franco & Munford, 2023); os saberes docentes mobilizados por uma professora dos anos iniciais (Almeida, 2017), entre outros.

Em comum, essas pesquisas apresentam uma ênfase nas *práticas culturais* e no *discurso* de diferentes grupos em situações de ensino. Como apontam Green, Dixon e Zaharlic (2005), um dos pressupostos da etnografia enquanto estudo da cultura é a compreensão daquilo que os membros de um grupo “*precisam saber, produzir, entender e prever, a fim de participar como um membro desse grupo*” (p. 28). Essa, porém, não é uma tarefa trivial, pois o conhecimento e as práticas culturais dos membros de um grupo em geral são tácitos, portanto, de difícil identificação. Assim, para essas autoras, conduzir um estudo

---

<sup>2</sup>As políticas de *accountability* caracterizam-se pela responsabilização dos professores pelos resultados da aprendizagem dos alunos, frequentemente monitorada por avaliações em larga escala. De modo geral, essas políticas estão associadas ao aumento do controle do trabalho do professor e à diminuição de sua autonomia.

<sup>3</sup>Ao nos referirmos à agência como uma construção, desejamos marcar nosso entendimento de que a agência “[...] não deve ser entendida como algo que as pessoas podem *ter*, é algo que elas *fazem*” (Priestley, Biesta & Robinson, 2014, tradução e destaques nossos). Posto de outro modo, concebemos a agência profissional docente como algo construído contextual e temporalmente e não como um atributo dos professores (como algo que eles possuem ou não).

orientado por uma abordagem etnográfica implica *tornar visível aquilo que é invisível* (Green, Dixon & Zaharlic, 2005).

Uma das formas de dar visibilidade às práticas de um grupo, nessa perspectiva, é a adoção de uma *abordagem contrastiva* (Green, Dixon & Zaharlic, 2005), que envolve uma postura do pesquisador em buscar tornar estranho o que é familiar. Segundo as autoras, a abordagem contrastiva “proporciona uma maneira de examinar e identificar o que é realmente visto como conhecimento cultural, prática e/ou participação que constituem, particularmente, uma “parte da vida” de um grupo” (Green, Dixon & Zaharlic, 2005, p. 39).

Nessa linha de raciocínio, entende-se que ao contrastar os mesmos dados a partir de diferentes perspectivas ou métodos, por exemplo, o pesquisador pode passar a enxergar aspectos que não seriam visíveis caso ele se valesse de uma única perspectiva ou método. Da mesma forma, ao contrastar diferentes dados, pode-se perceber particularidades mais sutis da vida de um grupo que se tornam visíveis com mais facilidade quando contrastados com outros grupos.

Neste trabalho, para compreender a construção de oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI, iremos contrastar dois grupos de professores que realizam uma atividade em um curso de formação continuada no contexto de reforma curricular de uma rede pública de ensino. Dessa maneira, buscamos nos pautar em uma lógica de conexão entre a construção de oportunidades de aprendizagem docente nos dois grupos estudados, buscando estabelecer ligações entre o que é socialmente construído em cada um deles. Nesse intento, ao mesmo tempo em que buscamos compreender o que há em comum entre eles, nos esforçamos para tornar transparentes as particularidades de cada um. Ao contrastar os dois grupos, evitamos hierarquizá-los ou tomar um deles como padrão para a análise do outro, entendendo que as diferenças que se tornam visíveis na análise devem ser interpretadas à luz da trajetória de cada grupo.

Ao adotar o contraste como um princípio e uma estratégia para elucidar aspectos corriqueiros da vida social, o etnógrafo busca compreender a vida de um grupo a partir de uma *perspectiva êmica*, ou seja, da perspectiva de seus membros<sup>4</sup> (Green, Dixon & Zaharlic, 2005). Nesse sentido, ainda que não entre em campo como uma tábula rasa, o etnógrafo procura suspender suas próprias crenças a respeito de como a vida social de um grupo *deveria ser* para, por meio da adoção de uma abordagem contrastiva, compreender como ela é.

Embora haja diferentes abordagens para um estudo etnográfico, a Etnografia Interacional tem como objeto de estudo o *discurso* no nível das interações face-a-face em eventos construídos pelos membros de um grupo social (Castanheira *et al.*, 2000). Para isso, frequentemente se vale de gravações de áudio e vídeo para construir diferentes formas de representação de dados, mapeando os eventos em diferentes níveis de escala analítica (Green, Dixon & Zaharlic, 2005; Kelly & Green, 2018), de forma a explorar questões de cunho etnográfico (Green, Skukauskaite & Baker, 2012, p. 310), como:

*“O que está acontecendo aqui?”*

*O que está sendo realizado, por quem e com quem, como, quando e onde, em quais condições, para quais propósitos, com base em quais conhecimentos históricos ou contemporâneos, com base em quais recursos (e.g. artefatos, significados, ferramentas), com quais resultados e consequências para os indivíduos e para o grupo?*

*A que membros de um grupo tem acesso a, se orientam para, e se responsabilizam por?*

*Como decisões tomadas além do grupo (e.g. o limite de uma sala de aula) favorecem ou restringem o que os membros podem saber e fazer, bem como as oportunidades de aprendizagem e construção de identidade disponíveis?”*

A partir de tais questões, torna-se evidente que a compreensão da construção social e discursiva da vida de um grupo constitui o foco da análise nessa abordagem de pesquisa. Entendemos, pois, que a

---

<sup>4</sup>Consideramos importante, neste ponto, diferenciar *perspectiva* de *percepção*, como fazem Green, Castanheira e Yeager (2011). Ou seja, o que interessa ao etnógrafo não é o que os membros de um grupo sentem, pensam ou elaboram sobre os eventos dos quais vivem (*percepção*), mas de qual *perspectiva* eles constroem esse evento, guiando-se a partir de normas e expectativas, papéis e relações, direitos e obrigações (Castanheira *et al.*, 2000; Kelly & Green, 2018).

Etnografia Interacional pode contribuir com o estudo dos processos de formação de professores a partir de sua ênfase nas interações momento a momento e na busca do desenvolvimento de uma perspectiva ética. Assim, ao adotar esse enfoque, podemos, em consonância com o que apresentamos anteriormente, voltar nosso olhar para os processos de formação – e não para seus resultados e produtos –, buscando compreender as construções dos grupos de professores à luz do contexto e da trajetória de cada um deles.

### **Contexto da pesquisa**

Orientada pelas discussões acerca da elaboração de uma base curricular comum no país, a Rede Municipal de Educação de São Paulo iniciou um movimento de reforma curricular que resultou na produção de um documento curricular de caráter prescritivo que estabelece os objetivos de aprendizagem a serem desenvolvidos pelos estudantes ao longo do Ensino Fundamental. Também foram produzidos materiais didáticos para os componentes de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Naturais, bem como instruções para os professores de cada um desses componentes curriculares.

O Currículo da Cidade de Ciências Naturais está pautado nas ideias de Alfabetização Científica e Ensino de Ciências por Investigação. Aposta-se na adoção do EnCI como abordagem didática capaz de conjugar as aprendizagens acerca dos conteúdos conceituais, das práticas científicas, da natureza da ciência e das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Para subsidiar a adoção do EnCI nas aulas de Ciências, este documento apresenta o Ciclo Investigativo concebido por Pedaste *et al.* (2015), como ferramenta a ser utilizada para nortear o planejamento de professores e a ação em sala de aula. Além disso, as sequências didáticas investigativas presentes nos materiais didáticos foram produzidas tendo tal ciclo como referência, de modo que, no material do professor, indicam-se as fases do Ciclo Investigativo associadas a cada uma das atividades propostas.

De modo a subsidiar a implementação dessa nova proposta curricular, em 2018, iniciou-se um movimento de formação de formadores e de professores. A cada semestre, desde então, os formadores de Ciências Naturais desta rede estudam e planejam em conjunto cursos semestrais de formação de professores que são oferecidos em cada Diretoria Regional de Ensino (DRE). Na DRE na qual realizamos nossa pesquisa de campo, daqui em diante referida como DRE A, acompanhamos, em nosso grupo de pesquisa, diversos cursos de formação de professores, além das formações de formadores correspondentes. Aqui, nos voltaremos, de modo mais específico, para uma formação sobre EnCI, oferecida no segundo semestre de 2018.

Ao longo dos meses de setembro e novembro, seis encontros de formação, no período da noite, com duração de aproximadamente três horas e meia cada, ocorreram presencialmente na sede da DRE A. Nesta DRE, a formadora responsável optou por articular as temáticas do currículo e do Ensino por Investigação aos conteúdos conceituais e às práticas de Microbiologia. Assim, ao longo dos encontros, foram realizadas atividades práticas com o intuito de instrumentalizar os professores para trabalhar esse conteúdo em sala de aula. Na figura 1, situamos temporalmente o curso e os eventos analisados.

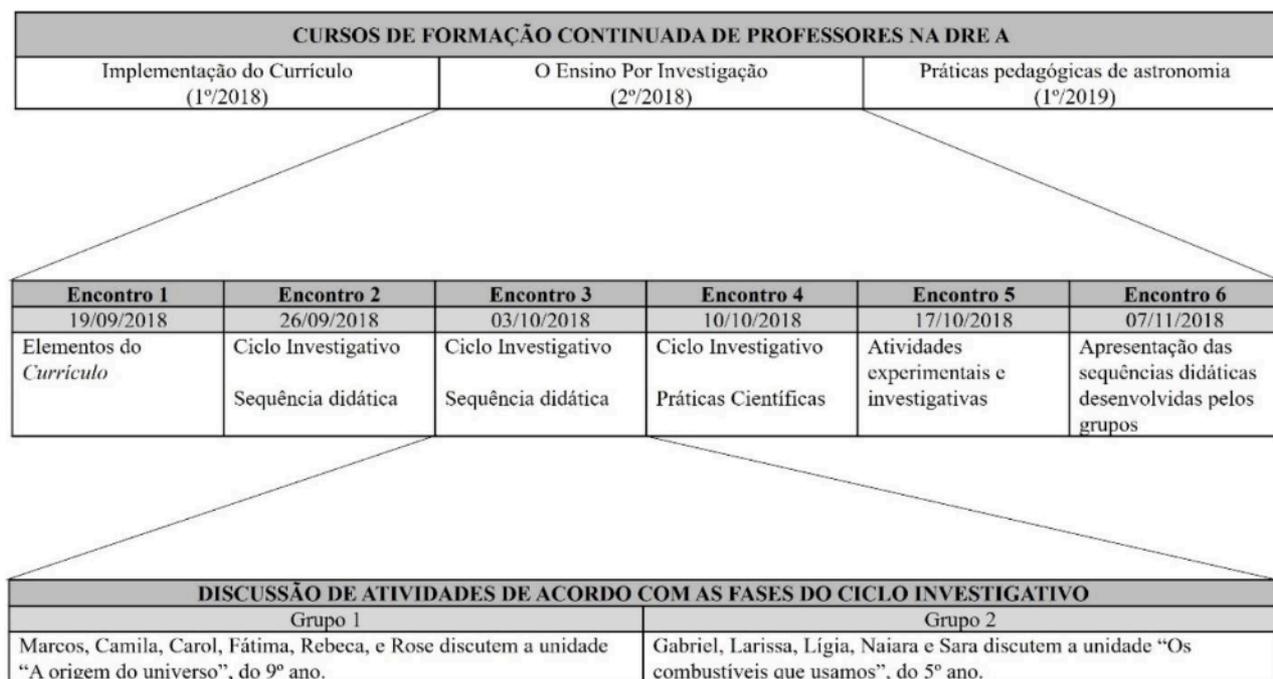
A formação foi ministrada por Ruth<sup>5</sup> e Saulo. Ruth, professora de Ciências da Rede, ocupava, há alguns anos, o cargo de formadora de professores de Ciências naquela DRE, tendo ministrado, portanto, outras formações precedentes, bem como participado das formações de formadores anteriormente oferecidas pela Rede. Para auxiliá-la com as atividades práticas de microbiologia e microscopia, ela convidou Saulo, professor de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental que não compunha formalmente o quadro de formadores daquela DRE. Além da graduação em Ciências Biológicas, comum aos dois formadores, Ruth possuía mestrado na área de sua formação inicial e Saulo cursava mestrado em Educação.

Participaram deste curso cerca de cinquenta professores de diferentes formações iniciais: Ciências Biológicas (15), Pedagogia (29), Matemática (2), Química (2), Física (1), Educação Física (1) e Artes Visuais (1). De acordo com o que foi informado pela formadora no primeiro encontro, a realização de uma formação

---

<sup>5</sup>Todos os nomes dos participantes foram transformados em pseudônimos para preservar o anonimato. Esta pesquisa faz parte de um projeto mais amplo intitulado "O Currículo de Ciências Naturais da Cidade de São Paulo em prática: ações de formadores, professores e estudantes" e aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (CAAE: 97854918.3.0000.5464).

mista, isto é, com professores polivalentes e especialistas, era uma demanda frequente dos próprios professores da rede. O tempo de carreira e de rede municipal dos professores dessa formação era bastante diverso. Para obter certificação – e, com isso, pontuação para progredir na carreira – os professores participantes precisavam comparecer a todos os encontros e entregar o trabalho final, que consistia em uma sequência didática investigativa elaborada em grupo.



**Figura 1** - Linha do tempo do curso e dos eventos analisados.

A maior parte dos professores participantes já era conhecida da formadora Ruth. Segundo ela, os professores do Ensino Fundamental da DRE em questão não apresentam um perfil de resistência à reforma curricular. Ao entrar nessa formação, os professores possuíam diferentes níveis de familiaridade com o novo currículo e com os materiais instrucionais.

### Produção de dados e participantes da pesquisa

Houve registro audiovisual e observação participante com anotações em caderno de campo durante a totalidade dos encontros. Os trabalhos nos pequenos grupos tiveram registros com gravadores específicos. As notas em caderno de campo foram utilizadas para nortear a seleção de eventos que exploramos no início da pesquisa, bem como para a produção dos mapas de eventos de cada encontro.

Frente a um conjunto de mais de 30h de registros audiovisuais e das anotações do caderno de campo, realizamos as análises em diferentes níveis. No nível macroscópico, foram construídos mapas de eventos que nos permitiram criar uma imagem do que aconteceu ao longo dos cinco primeiros encontros do curso. Por meio deles, objetivamos dividir os encontros em eventos e descrevê-los resumidamente, para que posteriormente pudéssemos selecionar os eventos-chave (*“telling cases”*) (Mitchell, 1984), ou seja, aqueles que tornam visíveis os aspectos relacionados com a construção de oportunidades de aprendizagem dos professores participantes com relação ao EnCI.

Essa seleção levou em consideração momentos de atividades ou discussões em pequenos grupos em que havia relevante engajamento dos participantes em discursos sobre o EnCI, com discussões e negociações de significados e mobilização de conhecimentos de diferentes naturezas para defenderem seus pontos de vista. Um conjunto de eventos do Encontro 3, em que os professores classificavam atividades de acordo com as fases do Ciclo Investigativo, cumpria esses critérios, chamando nossa atenção

por seu potencial em nos permitir estabelecer contrastes que revelassem as diferenças entre os grupos, tanto da perspectiva de quais conhecimentos foram construídos, quanto do modo pelo qual eles foram construídos.

Neste conjunto de eventos do Encontro 3, cada grupo trabalhou com atividades de um ano escolar diferente. Embora os formadores já tivessem apresentado esse material didático nos dois encontros anteriores, neste evento os professores tiveram a oportunidade de utilizá-lo pela primeira vez durante a formação. Além das sequências didáticas, cada grupo recebeu, também, a pauta do encontro, na qual a figura do Ciclo Investigativo foi reproduzida juntamente com uma descrição resumida de suas fases, bem como o documento curricular, no qual constam orientações sobre as fases do Ciclo Investigativo.

Em cada encontro, obtivemos registros de cinco grupos de professores, formados pelos próprios participantes, sem interferência dos formadores. Assim, havia grupos de diferentes tamanhos e composições. Neste trabalho, incluímos as análises referentes a dois grupos, de acordo com a composição no Encontro 3, como exposto no Quadro 1.

**Quadro 1** - Composição dos grupos analisados neste trabalho (linhas azuis). Participantes que têm experiências prévias com o EnCI e já utilizaram os materiais instrucionais da rede estão nas linhas brancas.

	Grupo 1	Grupo 2
Professores/as dos anos iniciais com formação em Pedagogia	Carol, Fátima e Rose	Larissa e Sara
Professores/as dos anos finais com formação em Ciências Biológicas	Rebeca, Camila e Marcos	Gabriel, Ligia e Naiara
Experiência prévia com o EnCI	Rebeca e Camila	Ligia
Utilizam os materiais instrucionais	Camila	Sara

### Processo de análise dos dados

Assim como outros autores, entendemos que a construção de oportunidades de aprendizagem esteja intimamente relacionada às relações intertextuais e intercontextuais que são propostas, reconhecidas e que geram consequências sociais em um evento (Bloome & Egan-Robertson, 1993; Bloome *et al.*, 2009; Green & Castanheira, 2012). É por meio do estabelecimento de tais relações que os professores em formação evocam diferentes textos, contextos e eventos e, com isso, ampliam o acesso dos membros de seus grupos a conhecimentos de diferentes naturezas.

Embora sejam muitas as definições possíveis para o construto *intertextualidade* (cf. Bloome e Egan-Robertson (1993) para uma discussão a esse respeito), na tradição a partir da qual nos orientamos ela é definida como um processo social de justaposição de textos (Bloome *et al.*, 2004). *Texto* não se refere aqui apenas a textos escritos, mas ao discurso de modo mais amplo, englobando conversas face a face, mensagens eletrônicas e representações não verbais, como gráficos e figuras. A *intercontextualidade*, por sua vez, refere-se à sobreposição de contextos ou eventos (Bloome *et al.*, 2004, 2009). Esse processo, portanto, envolve recordar eventos e contextos prévios ou projetar eventos futuros, mobilizando-os discursivamente para a construção de um evento no presente.

Em situações de aprendizagem, a intertextualidade e a intercontextualidade estão presentes de muitas formas. Entretanto, é preciso destacar que ambas são entendidas, aqui, como processos sociais e não como atributos dos textos em si, tampouco como algo que se manifesta somente em um nível cognitivo nos indivíduos que a propõem. Assim, as relações intercontextuais e intertextuais só se tornam visíveis ao se analisar o discurso no nível das interações entre os participantes de um evento, uma vez que é por meio do modo como agem e reagem uns aos outros que tais relações são propostas, podem ser reconhecidas pelos pares e, com isso, gerar consequências sociais de diferentes naturezas, dentre as quais a construção coletiva de uma oportunidade de aprendizagem (Bloome & Egan-Robertson, 1993, Bloome *et al.*, 2004, 2009).

Para analisar o estabelecimento de relações intertextuais e intercontextuais em cada grupo, o discurso dos professores foi transcrito em *unidades de mensagem* (Bloome *et al.*, 2004). Unidades de mensagem são unidades básicas de análise que representam a construção de significados compartilhados pelos participantes. Para a identificação de tais unidades, nos valem de *pistas de contextualização* que

sinalizam que uma nova unidade terminou e outra se iniciou, como pausas, aumento e diminuição do volume e da entonação, mudanças na velocidade da fala, gestos etc. As pistas de contextualização não são meras sinalizações técnicas em uma transcrição, mas dão visibilidade aos efeitos provocados pelos e para os participantes. É por meio das pistas de contextualização que os participantes sinalizam uns para os outros o que está ocorrendo, as normas de participação e os significados que estão sendo coletivamente construídos (Bloome *et al.*, 2004). Nos quadros de transcrição que apresentaremos neste trabalho, cada linha corresponde a uma unidade de mensagem.

Unidades de mensagem unidas tematicamente formam *unidades interacionais* (UI) (Bloome *et al.*, 2004). Nem as unidades de mensagem, nem as unidades interacionais são definidas *à priori*, mas foram estabelecidas a partir de um movimento iterativo-responsivo com os dados na tentativa de compreender como essas fronteiras foram construídas e materialmente sinalizadas pelos participantes por meio das pistas de contextualização. É comum, nas interações em sala de aula, percebermos mudanças nos padrões de interação, por exemplo, a professora pode começar a aula dando instruções para a realização de uma determinada atividade, então, os estudantes se organizam em grupos e começam a realizá-la. Em um determinado momento, surge uma dúvida e os estudantes retomam a fala da professora. Neste exemplo, podemos reconhecer três diferentes unidades interacionais, uma com as ações da professora, a segunda com as interações entre os estudantes sobre a atividade e a terceira com a retomada da fala da professora pelos estudantes.

Para compreender como as relações intertextuais e intercontextuais são construídas interacionalmente, é necessário dar visibilidade aos movimentos de *proposta*, *reconhecimento* e às *consequências sociais* produzidas (Bloome *et al.*, 2004; Bloome & Egan-Robertson, 1993).

- *Proposta*: movimento caracterizado pela proposição de uma relação intertextual ou intercontextual por meio de referências a textos escritos, falas de outras pessoas dentro ou fora do evento em questão, imagens, esquemas e outras formas de discurso, no caso da intertextualidade, e a outros contextos e eventos, no caso da intercontextualidade.
- *Reconhecimento*: movimento caracterizado pelo reconhecimento da proposta apresentada, seja por meio de uma resposta indicando a lembrança (“sei”, “lembro”, “sim...”, entre outros), de um comportamento não verbal (como acenar positivamente com a cabeça) ou de uma resposta referente ao conteúdo da referência evocada.

Cabe ressaltar que são as ações, os significados, as razões, os discursos, as práticas dos participantes que definem as fronteiras do que é proposto ou reconhecido e de quem propõe ou reconhece. Esses movimentos discursivos tornam-se visíveis pela análise microetnográfica do discurso, não se configurando como categorias definidas *a priori*, mas como formas de descrever a construção social das relações intertextuais e intercontextuais em um grupo (Green & Bridges, 2018). Após o mapeamento dos movimentos de proposta e de reconhecimento, buscamos identificar e descrever as *consequências sociais* das relações intertextuais e intercontextuais, o que pode incluir o estabelecimento de um contexto instrucional, de regras, de responsabilidades e da natureza do conhecimento utilizado para se construir um evento (Bloome & Egan-Robertson, 1993).

Neste trabalho, como estamos buscando compreender como tais relações intertextuais e intercontextuais favoreceram (ou não) a construção de oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI, consideramos a própria construção de oportunidades de aprendizagem como uma consequência social, evidenciada pelo engajamento dos membros em uma discussão a respeito de algum aspecto dessa abordagem didática suscitado pela proposição de uma relação. Dada a natureza do conjunto de eventos analisado, no qual os professores buscaram classificar as sequências didáticas nas fases do Ciclo Investigativo, entendemos que o estabelecimento de um consenso no grupo a respeito da classificação de uma atividade também se constitui como uma consequência social, quando ancorada em uma relação intertextual ou intercontextual proposta e reconhecida pelo grupo, apontando importantes elementos a respeito *do que conta* como conhecimento e como EnCI em cada grupo.

## RESULTADOS

### Grupo 1 - "Eu acho que a gente tinha que voltar"

No Encontro 3, o Grupo 1 recebeu um exemplar do material instrucional do 9º ano do EF e teve como tarefa analisar a sequência didática "A origem do universo", cuja pergunta de investigação é "Por que as posições entre as estrelas de uma constelação não mudam?". A sequência didática é composta por seis atividades, cada uma com uma função no ciclo investigativo. Os professores deveriam classificar cada uma das atividades nas fases do ciclo investigativo. O grupo também tinha disponível para consulta os documentos curriculares.

A primeira página da Atividade 1 apresenta um pequeno texto que contextualiza o papel das constelações na história da humanidade e uma imagem da constelação Cruzeiro do Sul, solicitando que os estudantes identifiquem a cruz formada. Ao iniciar a análise da Atividade 1, Carol recupera uma fala anterior de Camila que sugeriu que essa atividade fosse classificada na fase de *Exploração*, uma vez que nela os alunos devem realizar práticas como observar e criar. Ao responder Carol, Camila questiona os colegas sobre a possibilidade de se classificar a Atividade 1 em duas fases: *Conceitualização*, uma vez que ela apresenta uma pergunta e permite que os alunos formulem hipóteses, e *Orientação*. Neste momento, porém, Camila não é respondida pelos colegas, que iniciam uma unidade interacional com outro tema. Em seguida, quando a discussão é retomada, Camila novamente classifica a Atividade 1 na fase de *Exploração* e *Orientação*, já que "primeiro pede pro aluno explorar, a orientação vai vir depois na hora que ele apresenta o conceito".

Essa interpretação, porém, é contestada por Rebeca, segundo a qual a *Orientação* seria justamente essa exploração mais geral que permite aos alunos conhecer um pouco sobre o tema a ser trabalhado. Fátima entra na discussão, solicitando uma confirmação acerca de seu entendimento a respeito dessa fase, que, segundo ela, seria caracterizada como uma sondagem daquilo que os alunos já sabem, o que parece ser confirmado por Camila e Rebeca. Entretanto, antes que essas professoras tomem uma decisão conjunta sobre a classificação da Atividade 1 – seja como *Orientação*, *Exploração* ou mesmo *Conceitualização* –, elas são interrompidas por Marcos, que propõe uma relação intertextual com o material curricular entregue pela formadora, ao ler a definição da fase de *Orientação* nele contida, como mostra o Quadro 2.

Logo após a leitura da definição contida no documento, Fátima reconhece a proposta do colega e já a utiliza para afirmar, duas vezes, a correspondência entre essa definição e as características da Atividade 1, validando a proposta de classificá-la nesta fase (linhas 1.9 e 1.11). Carol e Camila também reconhecem a relação estabelecida pelo colega e associam a definição contida no documento curricular à presença de uma pergunta que estimula os alunos a olhar para a imagem do material e localizar a constelação Cruzeiro do Sul (linhas 1.15-1.18 e 1.19-1.21).

Entendemos que a relação intertextual proposta por Marcos tenha gerado duas consequências sociais importantes neste evento, uma imediata e outra que se desdobra ao longo das próximas unidades interacionais. Em primeiro lugar, a definição do material curricular lida por esse professor foi utilizada pelos colegas como um recurso para a classificação da Atividade 1 na fase de *Orientação*. É importante notar que, antes disso, Camila e Rebeca apresentaram perspectivas diferentes em relação a essa fase, e que essas professoras ainda não haviam chegado a um consenso a respeito da classificação da atividade. Em segundo lugar, a utilização do material como parâmetro para estabelecer o que seria considerado como *Orientação* inaugurou uma prática que se repetiu diversas vezes ao longo do evento, qual seja, a de utilizar o documento curricular como fonte do que conta como fase do Ciclo Investigativo.

Após terem classificado a página inicial da Atividade 1 na fase de *Orientação*, passam a identificar qual atividade da sequência didática corresponde à fase de *Conceitualização*, com a fala de Marcos "Agora vamos ver se a gente acha a conceitualização", que inaugura a Unidade Interacional 2. Marcos mais uma vez propõe uma relação intertextual com o documento curricular ao ler a definição de *Conceitualização* nele contida de modo a embasar a decisão do grupo. De acordo com o documento, essa fase é caracterizada pela apresentação das questões de investigação e pela formulação de hipóteses. Após a leitura dessa definição, Camila diz aos colegas que a palavra "conceitualização" remete à conteúdo, mas que *ali* tem outro significado. Neste ponto, entendemos que essa professora reconhece a proposta de Marcos ao mesmo tempo em que apresenta sua perspectiva divergente, sem que fique claro, ainda, se ela aceita ou não a definição do documento curricular para a determinação do que conta como *Conceitualização* neste

evento. Logo após as falas de Rebeca e Marcos, que apontam que a palavra "orientação" é igualmente confusa, Camila retoma seu raciocínio afirmando que *aqui* a palavra "conceitualização" refere-se à elaboração de hipóteses.

**Quadro 2** - Unidade Interacional 1 - Grupo 1. PRO: proposição; REC: reconhecimento; CON: consequência social; ↑ (aumento da entonação no final da fala); ↓ (diminuição da entonação); = interrupção; A: alongamento da vogal; sublinhado: ênfase; [entre colchetes]: sobreposição; ((entre parênteses)): comportamento não verbal.

Linha	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CON
1.1	Marcos	aqui, cadê?	Referência às definições das fases do Ciclo Investigativo contidas no documento curricular.	X		
1.2		aqui, achei, pessoal		X		
1.3		aqui		X		
1.4		tava na última página o negócio		X		
1.5		fiquei folheando tudo		X		
1.6		achei, pessoal		X		
1.8		<i>Fase de orientação: envolve o estímulo à curiosidade do alunos, apresentação do problema que será resolvido por eles ((lê do material curricular))</i>		X		
1.9	Fátima	ah, então acho que corresponde			X	
1.10	Marcos	[tem que achar isso aí]			X	
1.11	Fátima	eu acho que corresponde			X	
1.12	Marcos	onde tá envolvendo o estímulo?			X	
1.13		é bem no comecinho normalmente			X	
1.14	Fátima	[então, é:]			X	
1.15	Carol	tem pergunta				X
1.16		e tem essa parte aqui também				X
1.18		que ele estimula a olhar				X
1.19	Camila	é				X
1.20		ele apresenta as imagens				X
1.21		pede pra ele tentar localizar a Cruzeiro do Sul				X
1.22	Marcos	aí cita onde tá mostrando esse estímulo à curiosidade dos estudantes				X
1.23		essa é a fase de <u>orientação</u>				X

Ao apontar para as diferenças de perspectiva entre a definição lida por Marcos e a apresentada por ela mesma, Camila não parece contestar ou negar a relação intertextual proposta. Também não se observa nenhum movimento de sua parte no sentido de convencer os colegas que sua perspectiva deva ser aceita e utilizada pelo grupo. Assim, interpretamos que a postura de Camila demonstra que ela acata, de algum modo, a relação proposta por Marcos, o que, mais uma vez, pode ser enxergado como um movimento de legitimação do documento curricular como recurso para a determinação do que conta como fase do Ciclo Investigativo neste evento – novamente, além de ser uma consequência imediata da proposta de intertextualidade realizada nesta unidade interacional, entendemos que também seja uma consequência da proposta realizada na UI-1.

Fátima, por outro lado, discorda da definição contida no documento curricular e apresenta a noção de *Conceitualização* como construção de conceito, que, em nosso entendimento, se assemelha à perspectiva trazida por Camila anteriormente. Marcos, porém, nega a proposta da colega e reafirma a definição de hipótese lida por ele no documento. Neste momento, Fátima não contesta a fala de Marcos, adotando o que nos parece ser uma postura conciliadora em sua fala “é, *ele vai investigando*”, que não manifesta claramente sua concordância ou discordância.

Entendemos, a partir disso, que o grupo aceita a classificação da Atividade 2 proposta a partir da relação intertextual estabelecida por Marcos. Essa interpretação se confirma quando, mais adiante, Rebeca solicita aos colegas que confirmem a classificação das Atividades 1 e 2 para que possa registrar na folha de respostas. Nesse momento, a própria professora Rebeca repete as decisões do grupo recordando que a Atividade 2, de título “Por que as posições das estrelas de uma constelação não mudam?”, faz a apresentação oficial da pergunta de investigação, o que a caracteriza como *Conceitualização*. Em seguida, Marcos lê novamente a definição do documento curricular e Camila defende que a questão 2 dessa atividade solicita que os alunos formulem uma hipótese a respeito das razões pelas quais constelações só podem ser vistas do hemisfério Sul ou do hemisfério Norte, o que reforça a classificação proposta.

Assim, temos evidências que, ao fim da UI-2, a Atividade 2 foi classificada como *Conceitualização* tendo como base a definição lida por Marcos, o que consideramos uma das consequências sociais da relação intertextual proposta por esse professor. Ressaltamos, porém, que esse movimento não se deu pela aceitação imediata e unânime das definições contidas no material curricular, como nos mostra a reação da professora Fátima, que apresenta outra perspectiva em relação a essa fase do Ciclo Investigativo.

Apontamos anteriormente que, ao final da UI-1, o grupo chegou à conclusão de que a Atividade 1 deveria ser classificada como *Orientação*. Entretanto, uma fala da formadora Ruth em um momento posterior do encontro, coloca em xeque essa decisão e motiva o grupo a revisitar a classificação da atividade. Nessa fala, Ruth está no centro do salão no qual ocorre a formação e se dirige a todos os grupos oferecendo esclarecimentos a respeito da tarefa.

A fala de Ruth evoca pontos já trabalhados neste e em encontros anteriores e que, neste momento, são reforçados: o fato de que uma mesma atividade pode corresponder a mais de uma fase do Ciclo Investigativo; o papel do levantamento de conhecimentos prévios e da ampliação do repertório dos alunos; e a não linearidade do Ciclo Investigativo. É o primeiro ponto – o fato de que uma mesma atividade pode corresponder a mais de uma fase do Ciclo Investigativo – que Camila mobiliza para propor ao grupo a reclassificação da Atividade 1. Como já descrevemos, logo no início do encontro, Camila questionou seus colegas se uma mesma atividade poderia ser classificada em mais de uma fase do Ciclo Investigativo. Entretanto, naquele momento os colegas não a responderam e consensuou-se, no grupo, que a Atividade 1 corresponde somente à fase de *Orientação*.

Enquanto Ruth explicava que uma atividade pode ter mais de um caráter, Camila dirige-se a Marcos, em voz baixa, dizendo “foi o que eu falei”, em referência ao fato de que ela já havia apresentado essa possibilidade ao grupo. Ao fim da fala de Ruth, quando se inicia a UI-3, Camila parte do discurso da formadora para propor que o grupo revise a Atividade 1, classificando-a também como fase de *Investigação*: “eu acho que a gente tinha que voltar na atividade 1”. Entendemos que aí esteja uma proposta de relação intertextual, pois, embora Camila não repita as palavras de Ruth, sua fala se dá em reação ao discurso da formadora, como se evidencia pelos comentários que Camila fez em voz baixa durante a fala de Ruth para todo o grupo. Quando questionada por Marcos e Rebeca a respeito do que ela gostaria de mudar e da atividade que seria reclassificada, Camila aponta para o *material instrucional*, que está na página da questão 3 da Atividade 1. Nessa questão, apresentam-se cinco nomes e cinco imagens de constelações, e a tarefa dos alunos consiste em relacioná-las, justificando os critérios de decisão. Após a fala de Camila, Rose e Marcos prontamente concordam com Camila que a atividade deve ser classificada na fase de *Investigação*, o que entendemos como uma consequência social da relação intertextual proposta por essa professora. Camila, em seguida, justifica a classificação ao dizer que a questão requer a interpretação de dados, o que é confirmado por Marcos.

De algum modo, é possível interpretar que o grupo acaba por adotar a classificação proposta anteriormente por Camila, quando essa professora defendeu que a Atividade 1 fosse categorizada na subfase de *Exploração*, portanto na fase de *Investigação*. Lembramos que, na UI-1, sua proposta não foi aceita pelo grupo, que validou a classificação dessa atividade na fase de *Orientação* com base na definição lida por Marcos. Ao questionar sobre a possibilidade de se classificar uma atividade em mais de uma fase do Ciclo Investigativo, na UI-1, Camila propôs aos membros uma oportunidade de aprendizagem docente sobre o EnCI. Entretanto, naquele momento, tal proposta não foi aceita e não levou o grupo a construir um entendimento conjunto a respeito de como essa ferramenta – o Ciclo Investigativo – seria utilizado na classificação das atividades. É somente na UI-3, ao propor a reclassificação da Atividade 1, que essa oportunidade de aprendizagem é reinstituída, quando o grupo se apropria do discurso da formadora, utilizando-o como um recurso para a tomada de decisões.

Na UI-3, o grupo aparentemente encerra a discussão iniciada com a proposta de Camila e classifica a Atividade 1 na subfase de *Exploração* da fase de *Investigação*. Em seguida, segue-se um momento de silêncio no grupo como um todo e inicia-se uma conversa paralela entre Marcos e Camila. Essa professora conta a Marcos a respeito da dificuldade encontrada ao aplicar a atividade, tendo que recorrer ao *Caderno do Professor* e à internet, fontes que apresentavam informações conflitantes quanto às constelações correspondentes a cada cultura. Essa conversa com Marcos, porém, é sobreposta pela fala da professora Carol, que questiona novamente a classificação da Atividade 1 na fase de *Investigação (Exploração)*, inaugurando a UI-4. Para Carol, como nesta questão os alunos elaboram uma explicação de acordo com o que eles acham, a atividade deveria ser classificada como *Formulação de hipóteses*.

Em seguida, observamos que Fátima, agora concordando com Carol, parece entender o Ciclo Investigativo em uma lógica sequencial e linear, em que não é possível classificar uma questão da Atividade 1 como *Investigação*, uma vez que a Atividade 2 foi classificada como *Conceitualização/Formulação de hipóteses*. Neste ponto, porém, não temos elementos suficientes para sustentar que Fátima esteja propondo uma relação intertextual com o esquema do Ciclo Investigativo, com discursos dos formadores ou mesmo outras referências compartilhadas pelo grupo, uma vez que ela não os explicita em sua fala. Entretanto, é evidente, em seu discurso, a adoção de uma leitura sequencial das fases do Ciclo Investigativo, uma vez que é esse o elemento mobilizado por ela para questionar a classificação da questão 3 da Atividade 1.

Logo em seguida, porém, Fátima propõe uma relação intertextual na qual retoma o discurso da formadora. De acordo com essa professora, neste momento inicial da sequência didática os alunos ainda não possuem repertório, sendo função do professor ampliá-lo. Assim, nos parece subjacente ao discurso de Fátima a noção de que as hipóteses seriam conhecimentos menos estruturados, que prescindem de repertório. A fase de *Investigação*, por outro lado, requer a construção ou mobilização de repertório por parte dos alunos e, por isso, Fátima entende que essa fase deve ser posterior à *Formulação de hipóteses*. Camila reconhece a proposta da colega, mas discorda dela ao defender que a atividade em questão não exige repertório, mas criatividade e ludicidade na interpretação das imagens das constelações, o que corresponderia, portanto à fase de *Investigação*.

Carol, porém, não concorda com a perspectiva de Camila e continua a discussão a respeito da classificação dessa atividade, defendendo que a fase de *Investigação* requer o engajamento dos alunos em uma pesquisa, o que não acontece nesta atividade. Camila então parece concordar com a classificação da atividade como *Formulação de Hipóteses*, trazendo, inclusive, algumas possibilidades de relações que poderiam ser feitas pelos alunos, mas de maneira conjunta com a investigação (*"Ao mesmo tempo em que ele tá investigando através da interpretação, eles estão criando hipóteses"*). Percebemos, ainda, que Fátima, ao concordar com os colegas, recupera sua perspectiva de *Conceitualização* como construção de conceitos, defendida por ela na UI-2, apesar de essa definição ter sido rejeitada pelo grupo, que privilegiou, neste evento, o significado descrito no documento curricular.

Temos, portanto, que a relação intertextual proposta por Fátima, embora não tenha sido suficiente para afastar a classificação da Atividade 1 na fase de *Investigação*, teve como consequência social a classificação dessa atividade também na fase de *Conceitualização*. O grupo se vale mais uma vez da possibilidade de uma mesma atividade pertencer a mais de uma fase do Ciclo Investigativo, com base no discurso da formadora Ruth, para revisitar a classificação da Atividade 1, incluindo também a fase de *Conceitualização*, juntamente com a *Orientação* e com a *Investigação*.

Apesar de Marcos tentar encerrar a discussão referente à classificação da primeira atividade, convidando os colegas a prosseguirem na análise, Carol retoma a discussão a respeito da classificação da Atividade 1 na fase *Investigação*, como mostra o Quadro 3.

Observamos que, mais uma vez, Carol insiste no argumento de que a Atividade 1 não deve ser classificada como *Investigação* porque nela não se propõe uma pesquisa (linhas 5.4-5.5). Camila, por sua vez, discorda novamente da colega e explica a ela que a fase de *Investigação* não é necessariamente experimental, podendo ser realizada por meio da análise de gráficos e tabelas, por exemplo (linhas 5.7-5.8 e 5.11 e 5.12). Em continuidade ao argumento de Camila, Marcos lança mão de uma relação intercontextual que é uma memória coletiva do grupo: "aquela questão lá do polo sul que a gente fez lá" (linhas 5.14 e 5.16-5.18). O contexto evocado por esse professor se refere a um evento no Encontro 2, no qual os formadores distribuíram a cada grupo um cartaz com uma pergunta de caráter investigativo que deveria ser respondida pelos professores. Esse grupo, por ser mais numeroso que os demais, recebeu dois cartazes com as

seguintes perguntas: “Por que o leite ferve e derrama e a água ferve e não derrama?” e “Polo Norte, Polo Sul. O frio é o mesmo: será?”.

**Quadro 3.** Unidade Interacional 5 - Grupo 1. PRO: proposição; REC: reconhecimento; CON: consequência social; ↑ (aumento da entonação no final da fala); ↓ (diminuição da entonação); = interrupção; A: alongamento da vogal; sublinhado: ênfase; [entre colchetes]: sobreposição; ((entre parênteses)): comportamento não verbal.

Linha	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CON
5.1	Carol	eu só não acho que é investigação		X		
5.2	Camila	não				
5.3		é porque assim				
5.4	Carol	porque não tem uma pesquisa				
5.5		por exemplo				
5.6		pra eles responderem=				
5.7	Camila	não				
5.8		mas é interpretação de dados				
5.9	Marcos	tá explorando				
5.10		né?				
5.11	Camila	explorar e interpretar dados				
5.12		investigar não é só experimento				
5.12	Marcos	é				
5.13	Camila	investigar pode ser analisar um gráfico, uma tabela				
5.14	Marcos	é igual àquela questão lá do polo Sul que a gente fez lá		X		
5.15	Camila	entendeu?				
5.16	Marcos	polo Sul e polo Norte, né?		X		
5.17		mesma coisa		X		
5.18		a gente não precisou fazer nenhum experimento		X		
5.19	Carol	[sim]		X		
5.20		é que aqui eles tão explorando o que?			X	
5.21		teve essa exploração só			X	
5.22		eles tão olhando essa imagem e colocando o que eles acham que é			X	
5.23		eles não tão pesquisando			X	
5.24		independente de ser um experimento ou não			X	
5.25		eles não tão buscando outra fonte de informação			X	
5.26		eles só tão olhando a imagem e achando o que que é de acordo com o repertório deles que eles podem ter ou não			X	
5.27	Camila	mas você não acha que é interpretar as palavras			X	
5.28		as imagens aqui?				
5.29	Marcos	eles tão relacionando aqui com esculturas			X	
5.30	Carol	pode ser ↓			X	
5.31		eu acho que é só hipótese mesmo			X	
5.32		mas deixa assim				X
5.33		que você colocou aí				X
5.34		vamos ver as próximas				X
5.35		mas assim				
5.36		eu só li aqui o que que era investigação mesmo que eu				

Linha	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CON	
		tava meio com dúvida					
5.37	Rebeca	que tal a gente ler?	Referência às definições do documento curricular.	X		X	
5.38		ó		X			
5.39		investigação		X			
5.40		"consiste no planejamento de ações para responder as perguntas ou testas as hipóteses"		X			
5.41	Marcos	aí essas ações podem constituir né=			X		
5.42	Camila	consistir			X		
5.43	Marcos	fase de experimentos científicos ou explorações			X		
5.44		onde ele pode interpretar <i>textos, jogos, debates, simulação atividades práticas, observação em campo</i> ((lê no documento curricular))			X		
5.45		aí ele analisa e interpreta isso aí pra elaborar uma explicação ou conhecimento que ele adquiriu (.)			X		
5.46		certo?			X		
5.47	Carol	sim			X		
5.48	Marcos	e aí depois ele vai responder tudo isso aí numa fase que é a fase de conclusão			X		
5.49	Carol	sim			X		
5.50		mas você entendeu por que eu falei que eu acho que			X		
5.51		por que que eu acho que é hipótese?			X		
5.52	Camila	sim			X		
5.53	Carol	porque ele não tá usando uma outra fonte			X		
5.54		pra testar a hipótese			X		
5.55		ele tá olhando a imagem e essa classificação que já foi dada previamente pra ele			X		
5.56		então assim de acordo com o repertório que talvez ele tenha ou não			X		
5.57		ele tá falando o que ele <u>acha</u> que é			X		
5.58		só =			X		
5.59	Camila	põe um pontinho de interrogação		Referência ao discurso da formadora			X
5.60	Carol	e aí depois que ele vai mais pra frente					
5.61	Fátima	depois que ele vai confirmar					
5.62		mais pra frente ele vai confirmar, né?					
5.63	Marcos	vamos lá pra fase 2					
5.64	Fátima	por isso que ela fala que vai e volta			X		
5.65	Marcos	é				X	
5.66		porque depois ele vai voltar pra ver se o que ele pensava, acreditava				X	
5.67	Camila	aí na hora de explicar você levanta o seu ponto de vista pra argumentar					X

Ao longo do evento no qual essas duas questões foram discutidas pelo grupo, os professores não receberam nenhuma fonte de consulta ou materiais para a realização de experimentos ou construção de modelos. Apesar disso, observamos que, durante a discussão da questão a respeito da diferença de temperatura dos polos, os professores desse grupo utilizavam canetas ou mesmo os próprios dedos das

mãos para representar o eixo de inclinação da Terra e seus movimentos. Em um dado momento, diante da dificuldade do grupo em chegar a um consenso, Camila se dirige à Ruth para pedir uma pequena bola. Depois de conseguir esse objeto, a professora solicita a Marcos que empreste a lanterna do celular e tenta construir uma explicação com seus colegas, com base nesse modelo adaptado do Sol (lanterna) e da Terra (pequena bola).

Assim, entendemos que, ao evocar essa memória coletiva, Marcos estabelece uma relação entre a discussão sobre a temperatura dos polos em evento anterior – que não se baseou em nenhum experimento ou fonte de pesquisa externa – e a Atividade 1. Ou seja, de acordo com Marcos, se é possível dizer que os professores do grupo estavam engajados em uma investigação no evento evocado por ele, o mesmo se aplica à Atividade 1 proposta nesta sequência didática, na qual as constelações serão atribuídas às culturas correspondentes somente com base no conhecimento dos alunos, e não em outras fontes ou atividades pré-estabelecidas.

A proposta de Marcos é reconhecida por Carol, que, porém, continua discordando do entendimento dos colegas, reforçando que os alunos realizarão a atividade sem nenhuma fonte de pesquisa, com base apenas no repertório que possuem, o que, para ela, parece caracterizar a *Formulação de hipóteses* e não a *Investigação* (linhas 5.19-5.26). Entretanto, Carol não considera, em sua argumentação, o fato de que, na memória evocada por Marcos, o grupo também não consultou outras fontes de informação. Camila, então, questiona a colega se a própria interpretação das imagens e nomes das constelações não caracterizaria uma investigação (linha 5.27-5.28). Carol mais uma vez marca sua diferença de perspectiva, reforçando que, em seu entendimento, essa atividade melhor se enquadra na *Formulação de hipóteses*, mas aceita que, na folha de respostas, se mantenha a classificação sugerida por Camila (linhas 5.30-5.36), o que interpretamos como uma das consequências sociais geradas pelo estabelecimento da relação intercontextual que evocou a memória coletiva do grupo.

Face à persistência dessa divergência no grupo – que, porém, não se reflete na folha de respostas em decorrência da concessão de Carol –, Rebeca propõe o estabelecimento de uma nova relação intertextual com o material curricular, ao convidar os colegas para ler a definição de *Investigação* nele contida (linhas 5.37-5.40). Em nossa interpretação, a proposta de Rebeca também pode ser entendida como consequência social de duas relações propostas e reconhecidas anteriormente. Em primeiro lugar, enxergamos essa proposta no fluxo de proposições que vem buscando estabelecer, ao longo do evento, o material curricular como fonte do que conta como fase do Ciclo Investigativo. Em segundo lugar, entendemos que ela seja, também, uma consequência da divergência que persistiu no grupo após Marcos ter evocado uma memória coletiva para justificar a classificação da Atividade 1 na fase de *Investigação*.

Como se observa na UI-5, a proposta de Rebeca é reconhecida por Marcos, que prossegue a leitura da definição contida no documento (linhas 5.43-5.44). Com base na definição lida, Carol questiona os colegas se eles entendem por que ela defende que a atividade seja classificada como *Formulação de hipóteses*, novamente mencionando que não há pesquisa em outra fonte e que os alunos estão respondendo de acordo com o que eles *acham*, a depender do repertório que possuem (linhas 5.50-5.51 e 5.53-5.58). Camila responde positivamente à indagação da colega (linha 5.52) e pede para que ela marque um ponto de interrogação ao lado da Atividade 1, na folha de respostas, e que, na discussão com toda a classe, levante os pontos trazidos por ela (linha 5.59 e 5.67).

É interessante perceber que, ao longo do evento, Carol trouxe os mesmos argumentos repetidas vezes, evocando a falta de repertório dos alunos e ausência de pesquisas na Atividade 1, perspectiva reforçada por Fátima em algumas ocasiões. Porém, até então, isso não tinha levado o grupo a modificar a classificação da Atividade 1 na fase de *Investigação*. Somente quando Rebeca propõe uma relação intertextual com o documento curricular é que Camila reage à perspectiva de Carol sugerindo que ela seja sinalizada na folha de respostas e enunciada na discussão com os formadores e demais colegas. Isso nos evidencia, mais uma vez, como esse documento foi se constituindo, neste grupo, como uma fonte privilegiada para a determinação do que conta como fase do Ciclo Investigativo.

## **Grupo 2 - "Vai do fazer pedagógico de cada um"**

O Grupo 2 ficou responsável por analisar a sequência didática "Combustíveis que usamos", do 4º ano do Ensino Fundamental. Selecionamos para análise, unidades interacionais nas quais os professores participantes divergem a respeito do que conta como *Hipótese* no contexto de uma sequência didática

investigativa. Na primeira atividade da unidade analisada pelos professores, “Pensando sobre o que já se sabe”, o material apresenta três situações acompanhadas de imagens que as ilustram. Na primeira delas, descreve-se a situação de um homem que, ao preparar uma refeição, notou que a panela de arroz parou de soltar vapor durante o cozimento e, em seguida, percebeu que as bocas do fogão se apagaram, mesmo sem haver corrente de ar na cozinha.

Na UI-1 (Quadro 5), Gabriel apresenta às colegas a proposta de classificar a Atividade 1 nas subfases de *Questionamento* (“a parte da questão”) e de *Formulação de hipóteses*, uma vez que, para ele, as respostas às perguntas contidas nas três situações apresentadas podem ser consideradas como hipóteses (linha 11). Lígia e Sara, porém, contestam tal entendimento e defendem que a atividade corresponde à fase de *Orientação*.

**Quadro 4** - Unidade Interacional 1 - Grupo 2. PRO: proposição; REC: reconhecimento; CON: consequência social; ↑ (aumento da entonação no final da fala); ↓ (diminuição da entonação); = interrupção; A: alongamento da vogal; sublinhado: ênfase; [entre colchetes]: sobreposição; ((entre parênteses)): comportamento não verbal.

Linha	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CO N
1.1	Gabriel	tá bom				
1.2		então				
1.3		eu acho que essa parte aqui é: a parte da questão				
1.4		e as respostas é o levantamento das hipóteses				
1.5	Lígia	é:				
1.6	Sara	a primeira parte tá lá=				
1.7		ó				
1.8		orientação	Referência ao <i>Caderno do Professor</i>	X		
1.9		que tá aqui no caderno=		X		
1.10	Lígia	[é]				
1.11		[eu acho que ainda é orientação]				
1.12		porque é bem básico				
1.13		é ainda pra chamar a atenção do aluno				
1.14	Gabriel	uhum				
1.15	Lígia	pra: qual vai ser o <u>assunto</u>				
1.16		pra qual vai ser a <u>questão</u>				
1.17		porque assim				
1.18		porque ele não tem uma hipótese ainda				
1.19	Gabriel	[pode ser os dois]	Referência ao discurso da formadora Ruth.	X		
1.20	Lígia	ele ainda não tá levantando hipótese aqui sobre:				
1.21	Gabriel	[acho que]				
1.22	Lígia	sobre:				
1.23		sobre alguma questão				
1.24		sobre				
1.25		a coisa principal pra responder essa pergunta=				
1.26	Larissa	principal				
1.27	Lígia	isso				
1.28		que é				
1.29		como escolher um combustível que usar				
1.30	Larissa	tá levantando dados				
1.31	Lígia	é				
1.32		aqui ele tá levanta:ndo				
1.33		aqui é pra ver o que que o aluno sabe=				
1.34	Gabriel	levantamento do conhecimento prévio				
1.35	Lígia	pra ver o que o aluno				
1.36		pra fazer o levantamento do conhecimento do aluno				

Linha	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CO N
1.37	Gabriel	[uhum]				
1.38	Lígia	porque se o aluno não tem essa vivência	Referência ao contexto da aplicação desta sequência didática por Sara, compartilhado por ela em momento anterior.			
1.39		ela falou que os alunos dela não souberam identificar o vapor saindo da panela		X		
1.40	Sara	muitos deles			X	
1.41	Gabriel	[é]			X	
1.42		[mas a gente tem que]			X	
1.43	Lígia	então nesse momento tem que fazer alguma coisa			X	
1.44		tem que fazer algumas coisas adicionais pra que o aluno tenha condições de continuar a=			X	
1.45	Gabriel	então isso pra você é orientação?			X	X
1.46	Lígia	eu acho que sim				X

Nas linhas 1.8-1.9, Sara propõe uma relação intertextual com o *Caderno do Professor*, que, embora não tenha sido distribuído pelos formadores, foi acessado por Sara em seu celular. Não há evidências, porém, de que essa conexão tenha sido reconhecida pelos membros do grupo, uma vez que é a fala de Lígia, na sequência, que leva o grupo a classificar a atividade na fase de *Orientação*. Embora a fala de Lígia se dê na sequência da proposta de Sara, não entendemos que ela seja um reconhecimento da proposta da colega, uma vez que essas falas são sobrepostas e que Lígia justifica seu ponto de vista com base em argumentos outros, e não na aceitação do que está disposto no *Caderno do Professor*.

Lígia defende seu ponto de vista ao argumentar que essa atividade é básica e cumpre a função de chamar a atenção do aluno (linhas 1.10-1-13), mas não deve ser classificada como hipótese por não cumprir a função de responder à pergunta norteadora da sequência didática (“Como escolher quais combustíveis usar?”). Neste ponto, embora seja notável que Lígia apresente uma definição de hipótese coerente com o documento curricular, não há, em sua fala, nenhuma referência direta a ele – que, aliás, não foi utilizado em nenhum momento pelo grupo. Também não observamos, aqui, nenhuma referência direta às falas da formadora. Assim, entendemos não ser possível fundamentar, neste ponto, a proposição de uma relação intertextual ou intercontextual na argumentação de Lígia.

Por outro lado, quando, em sobreposição à fala de Lígia, Gabriel responde que a atividade “pode ser os dois” (linha 1.19), isto é, que pode ser classificada como *Orientação* e como *Formulação de hipóteses*, entendemos que seja essa uma proposta de relação intertextual que faz referência à fala da formadora poucos minutos antes da interação em questão. Nesta fala, Ruth, dirigindo-se a todos os grupos, esclareceu que as atividades podem ser classificadas em mais de uma fase do Ciclo Investigativo, tendo inclusive utilizado como exemplo as fases de *Orientação* e *Conceitualização* (na qual inclui-se a *Formulação de hipóteses*). Entretanto, não há elementos que nos indiquem que essa relação foi reconhecida pelas colegas professoras, e é possível observar que ela não gera consequências sociais neste ponto do evento.

Na sequência, Lígia continua a defender que a atividade em questão permite o levantamento dos conhecimentos prévios, “para ver o que o aluno sabe” (linha 1.31-1.33). Ao seguir em sua argumentação a respeito da classificação da atividade na fase de *Orientação*, Lígia propõe uma referência intertextual com a fala de Sara que, em momento anterior a este evento, havia relatado que muitos de seus alunos tiveram dificuldade de interpretar as imagens da Atividade 1, particularmente a da panela de arroz que deixa de soltar vapor. A relação intertextual com o relato do episódio vivenciado na sala de aula de Sara é evocada por Lígia na linha 1.39 e reconhecida em seguida por Sara e por Gabriel.

Assim, esse excerto evidencia que Lígia mobilizou o contexto da sala de aula de Sara como um recurso para a construção de significados a respeito do que conta como *Formulação de hipótese* e como *Orientação* no contexto desta sequência didática. Na perspectiva proposta por ela, a fase de *Orientação* é caracterizada como um momento de levantar os conhecimentos prévios dos alunos e também de “fazer algumas coisas adicionais” (linhas 1.43-1.44) para que os alunos tenham condições de prosseguir nessa sequência didática.

Quando Gabriel questiona “então isso para você é orientação?” (linha 1.45), entendemos que ele esteja tanto reconhecendo a proposta da colega, como também validando o significado de *Orientação* posto em circulação, uma vez que ele não mais questiona a definição proposta, tampouco insiste na ideia de que a mesma atividade poderia ser classificada em mais de uma fase do Ciclo Investigativo. Assim, entendemos que a relação intertextual proposta por Lígia gerou uma consequência social neste evento, uma vez que ela suportou sua argumentação a respeito da classificação da Atividade 1 na fase de *Orientação*, o que se confirma pelo registro feito na folha de respostas entregue à formadora. Além disso, entendemos que ela tenha gerado uma oportunidade de aprendizagem sobre o EnCI ao permitir que o grupo discutisse sobre essa abordagem didática a partir do exemplo da sala de aula de Sara, mobilizando-o para consensuar significados a respeito de *hipóteses* e *conhecimentos prévios*.

Nas interações analisadas até o momento, observamos que o grupo legitimou a proposta de Lígia, segundo a qual a fase de *Orientação* seria caracterizada pelo levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, que, por sua vez, pode levar a outras ações visando ampliar tais conhecimentos antes da continuidade da sequência didática, enquanto a *Formulação de Hipóteses* seria caracterizada como a proposição de respostas à questão norteadora da investigação. O que conta como *Hipótese* neste evento, porém, não permanece estável ao longo do tempo.

Na discussão a respeito da Atividade 4 (“A origem dos combustíveis”), um novo significado é proposto e gera consequências sociais no grupo. A Atividade 4 apresenta quatro imagens seguidas de um questionamento a respeito das semelhanças e diferenças entre os combustíveis fósseis e os biocombustíveis. Por fim, a atividade apresenta uma questão com 4 itens que norteiam a pesquisa dos alunos em livros ou na internet sobre esses dois tipos de combustíveis.

Na UI-2, depois de Lígia ler para o grupo a primeira questão da Atividade 4, Gabriel questiona as colegas a respeito da atividade, apontando para o fato de que os alunos não possuem repertório para responder as perguntas sobre as diferenças entre combustíveis fósseis e biocombustíveis. A utilização do termo “repertório” nos evoca, neste contexto, o estabelecimento de uma relação intertextual com falas da formadora Ruth. Conforme já mencionamos, em um dado momento deste mesmo evento, Ruth interrompeu a atividade dos grupos e, dentre outras coisas, comentou sobre a importância de se ampliar o repertório dos alunos quando se detecta que eles não possuem repertório suficiente para realizar as atividades propostas em uma sequência didática. Além disso, nos dois encontros precedentes, observamos falas de Ruth que apontam nessa mesma direção. Assim, entendemos que, ao referir-se a “essa questão do repertório”, Gabriel está mobilizando uma referência compartilhada pelo grupo para questionar a atividade em questão.

Ele continua sua argumentação afirmando que, sem que o professor tenha ministrado uma aula a esse respeito, os alunos não conseguirão responder à pergunta, apontando para a insuficiência da Atividade 2 (entrevista em um posto de gasolina a respeito dos tipos de combustíveis, seus usos, origem e preço) para a construção de um repertório que possibilitasse aos alunos respondê-la. Sara, porém, explica que os alunos não devem responder essa pergunta com base em seus conhecimentos, mas a partir da realização de uma pesquisa, o que é prontamente aceito por Gabriel.

Apesar da concordância de Gabriel, observamos, nas unidades de mensagem que se seguem, a continuidade da discussão a respeito da classificação dessa atividade. Entendemos, pois, que essa seja uma importante consequência social da relação intercontextual proposta por ele. A partir de possibilidades de uso da atividade em sala de aula, Lígia inicia uma discussão a respeito das características da atividade, permitindo que os membros do grupo explicitassem os critérios por trás da classificação empregada e trouxessem possibilidades de práticas de sala de aula para a realização da pesquisa. Por fim, Larissa solicita uma confirmação dos colegas a respeito da classificação da atividade na subfase de *Exploração* da fase de *Investigação*.

Após a fala de Larissa, quando a discussão acerca da classificação dessa atividade teria aparentemente se encerrado, Naiara a restabelece apresentando sua visão de que a da Atividade 4 deve ser classificada como *Formulação de hipóteses*, como apresentado no Quadro 5.

Segundo Naiara, a atividade deve ser classificada como *Formulação de hipóteses*, pois as hipóteses são opiniões sem fundamentação que as pessoas possuem sobre todos os assuntos (linhas 3.5-3.12). Aqui, é interessante notar que Naiara apresenta aos colegas um significado diferente daquele

anteriormente proposto por Lígia, segundo a qual *Hipóteses* seriam as respostas à questão norteadora da sequência didática investigativa.

**Quadro 5** - Unidade Interacional 3 - Grupo 2. PRO: proposição; REC: reconhecimento; CON: consequência social; ↑ (aumento da entonação no final da fala); ↓ (diminuição da entonação); = interrupção; A: alongamento da vogal; sublinhado: ênfase; [entre colchetes]: sobreposição; ((entre parênteses)): comportamento não verbal.

e	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CON
3.1	Naiara	mas nesse primeiro momento dessa pergunta				
3.2		não é o que eles fazem				
3.4	Larissa	[exploração?]				
3.5	Naiara	levantamento de hipóteses				
3.6		e aí depois com a pesquisa eles vão <u>confrontar</u> ?				
3.7		porque todo mundo				
3.8		o levantamento de hipótese ele não prevê um repertório				
3.9		ele é uma opinião				
3.10		sem fundamentação na verdade				
3.11		é uma opinião				
3.12		todo mundo tem uma opinião sobre simplesmente tudo				
3.14		[sim]				
3.15	Lígia	mas você pode colocar uma hipótese sobre <u>o que são</u> e quais as diferenças				
3.16		então existe essa possibilidade				
3.17	Naiara	[é]				
3.18		porque por exemplo		X		
3.19		eu tô pensando em mim trabalhando		X		
3.20		esse seria o meu momento de levantamento de hipóteses		X		
3.21		e como é que a gente checaria esse momento		X		
3.22		através dessa pesquisa que é sugerida no próprio manual		X		
3.24	Lígia	então	Referência com prática de sala de aula		X	
3.25		essa pergunta inicial você faria um levantamento de hipóteses			X	
3.26	Sara	[é investigação]				
3.27	Naiara	[sim]			X	
3.28	Lígia	que depois seria discutido e confirmado ou não pela pesquisa			X	
3.29	Naiara	sim			X	
3.30	Lígia	isso é um jeito <u>bem interessante</u> de trabalhar				X
3.31		eu falei				X
3.32		eu não saberia como trabalhar isso aqui				X
3.33		é bem legal				X
3.34	Gabriel	você vê				X
3.35		pode ser então				X
3.36		hipótese				X
3.37		exploração e:				X
3.38		pera aí				X
3.39	Lígia	então tem hipótese, exploração				X
3.40	Sara	de acordo com= ((mostra respostas do Caderno do Professor))	Referência ao <i>Caderno do Professor</i> .	X		
3.41	Gabriel	não mostra resposta ((tampa a tela do celular de Naiara com as mãos))			X	
3.42	Sara	é ((ri))			X	
3.43	Lígia	comunicação também			X	

e	Falante	Discurso	Relação inter(con)textual	PRO	REC	CON
3.44	Sara	[investigação e discussão]				
3.45	Gabriel	é:			X	X
3.46		ele não fala de levantamento de hipóteses			X	X
3.47		mas a gente pode falar			X	X
3.48	Sara	é				X
3.49		eu também acho				X
3.50	Lígia	é como ela falou				X
3.51	Naiara	eu acho que vai do fazer pedagógico de cada um	Referência às práticas docentes			X
3.52	Lígia	essa pergunta aqui que não tava dentro da questão				X
3.53		pra fazer levantamento de hipótese				X
3.54		é muito interessante mesmo				X
3.55		você fala isso e vê o que eles acham				X

Naiara sustenta seu posicionamento a partir do estabelecimento de uma relação intercontextual com sua própria prática, como explicitamente enunciado por ela (linhas 3.17-3.22). Lígia reconhece a proposta da colega ao expor seu entendimento: “essa pergunta inicial você faria um levantamento de hipóteses que depois seria discutido, confirmado ou não, pela pesquisa?” (linhas 3.25 e 3.28). É interessante perceber que Lígia não se opõe ao significado de *Hipótese* proposto pela colega, ainda que ele seja distinto daquele defendido por ela mesma anteriormente, mas reconhece a proposição de Naiara como “um jeito bem interessante de trabalhar” (linha 3.30).

Logo que Lígia e Gabriel começam a sintetizar a classificação dessa atividade, classificada tanto como *Exploração* quanto *Formulação de Hipótese* (linhas 3.36-3.37 e 3.39), Sara novamente tenta estabelecer uma relação intertextual com o *Caderno do Professor*, mas é interrompida por Gabriel, que tampa seu celular e pede que a colega não compartilhe a resposta vista (linha 3.41). Entretanto, interpretamos que Gabriel tenha conseguido enxergar a classificação contida no material ou que, pela entonação da colega, tenha entendido que nele a atividade não se enquadra na subfase de *Formulação de hipóteses*. Isso porque, logo em seguida, Gabriel defende que, “ele [o *Caderno do Professor*] não fala em levantamento de hipóteses, mas a gente pode falar” (linhas 3.45-3.47).

Entendemos que a fala de Gabriel representa tanto um reconhecimento da relação proposta por Sara – ainda que no sentido de negá-la como fonte do que conta como fase do Ciclo Investigativo –, quanto uma consequência social, qual seja, a de reafirmar a validade, neste contexto, do consenso construído pelo grupo, ainda que ele seja distinto daquele apresentado no *Caderno do Professor*. Outras integrantes do grupo, como Lígia e Naiara, compartilham da mesma posição de Gabriel, sendo que Naiara ressalta, ainda, o papel do “fazer pedagógico de cada um” (linha 3.51) na interpretação da atividade, o que nos aponta para a agência desses professores frente às prescrições curriculares.

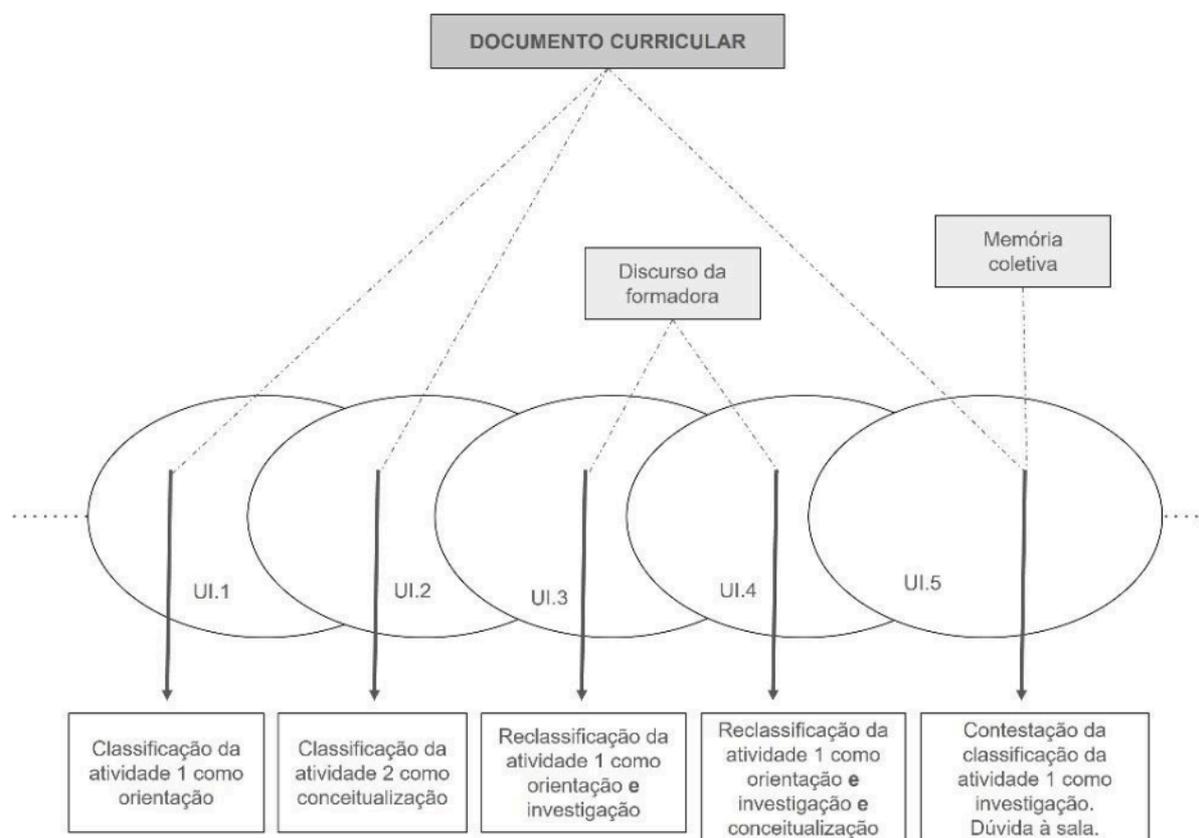
Consideramos, portanto, que essa unidade interacional possa ser caracterizada como uma oportunidade de aprendizagem sobre o EnCI, uma vez que nela os professores engajaram-se na discussão sobre o que conta como hipótese neste evento a partir da apropriação do discurso de Naiara sobre sua própria prática.

### Síntese contrastiva

A partir da análise apresentada, buscamos responder como, por meio do estabelecimento de relações intercontextuais e intertextuais, os grupos de professores construíram oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI. Ao contrastarmos os tipos de relações propostas, reconhecidas e que geraram consequências sociais nos dois grupos, percebemos que cada um deles construiu o evento privilegiando relações de naturezas distintas.

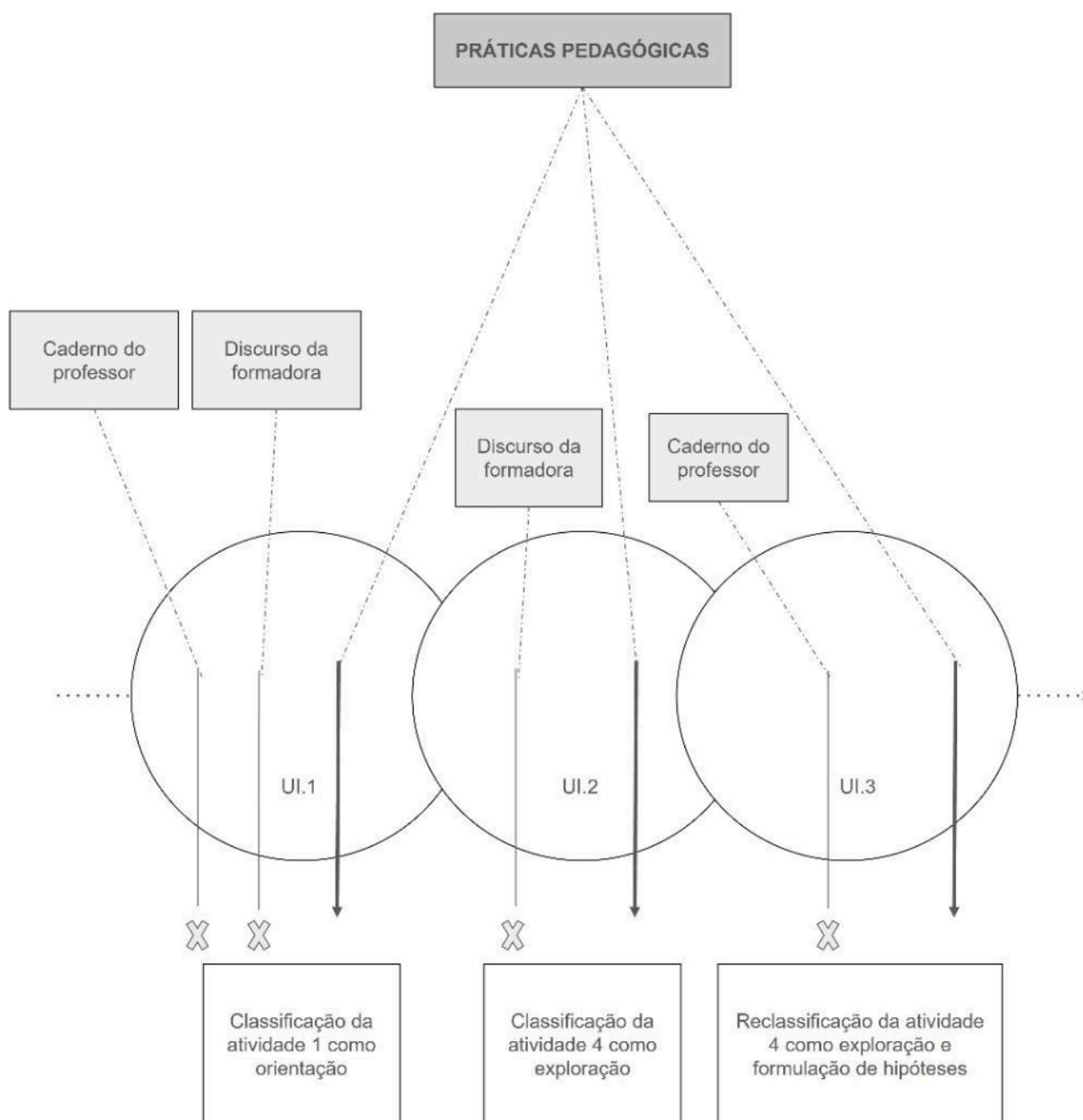
No Grupo 1, embora tenhamos notado a proposição de relações intercontextuais referentes ao contexto de atuação dos professores e ao discurso da formadora Ruth, a validação do que conta como fase do ciclo investigativo ancorou-se principalmente em relações intertextuais feitas em referência às definições

contidas no documento curricular. Tal documento, como mostramos a partir da análise, foi sendo incorporado às discussões do grupo ao longo do evento, tendo sido utilizado pelos professores para estabelecer consensos ou, ao menos, para reconhecer a existência de divergências, como quando Camila sugeriu à Carol que anotasse um ponto de interrogação na folha de respostas. Esse movimento, porém, não se deu sem resistências, o que se evidencia, por exemplo, pela persistência, para Fátima, do significado de *Conceitualização* como construção de conceitos pelo aluno, mesmo que o grupo tenha caminhado em sentido contrário, adotando a definição do documento curricular (Figura 2).



**Figura 2:** Relações entre o documento curricular e as oportunidades de aprendizagem sobre o que conta sobre Ensino de Ciências por Investigação construídas pelo Grupo 1. Representação inspirada em Cappelle *et al.* (2023).

No Grupo 2, por sua vez, as relações intertextuais e intercontextuais que geraram consequências sociais no evento diziam respeito ao próprio contexto de prática das professoras Sara e Naiara, que foram reconhecidos e utilizados por Lígia na construção de significados a respeito das fases de *Orientação*, *Exploração* e da subfase de *Formulação de Hipóteses*. Observamos, também, referências à fala da formadora Ruth, notadamente no que diz respeito à necessidade de se ampliar o repertório dos alunos. Por fim, chama nossa atenção, neste grupo, que nas unidades interacionais em que uma proposta de relação com o *Caderno do Professor* foi reconhecida, isso ocorreu no sentido de valorizar o fazer pedagógico dos membros do grupo, em detrimento das prescrições curriculares materializadas no documento (Figura 3).



**Figura 3:** Relações entre as práticas pedagógicas e as oportunidades de aprendizagem sobre o que conta sobre Ensino de Ciências por Investigação construídas pelo Grupo 2. Representação inspirada em Cappelle *et al.* (2023).

## DISCUSSÃO

### O que conta como conhecimento em cada grupo?

Por meio da análise das relações intertextuais e intercontextuais propostas e reconhecidas em cada um dos grupos, bem como de suas consequências sociais nos eventos em questão, evidenciamos como os dois grupos construíram oportunidades de aprendizagem sobre o EnCI de maneiras diferentes. Ao analisar como esses eventos foram interacionalmente negociados pelos professores, evidenciamos que cada um dos dois grupos construiu expectativas diferentes em relação *ao que conta* como conhecimento sobre o EnCI, moldando, assim, o que estava disponível para ser aprendido em tais eventos.

### **O uso dos documentos curriculares como recurso para aprendizagem**

O uso de ferramentas, dentre as quais documentos curriculares e materiais didáticos, é um importante recurso no processo de aprendizagem docente (Little, 2002; Douglas, 2010). Ao analisar os dados, chamou nossa atenção que apenas o Grupo 1 tenha utilizado o documento curricular como um recurso para a aprendizagem por meio do estabelecimento de repetidas relações intertextuais ao longo do evento. Entretanto, como aponta Ricketts (2018), a mera presença de uma ferramenta não garante que ela será utilizada pelo grupo. As questões que se apresentam, então, são: o que explica a utilização desse documento no Grupo 1? Como interpretar a não utilização desse documento no Grupo 2?

O fato de o Grupo 2 não utilizar o documento curricular neste evento poderia ser interpretado como uma recusa desses membros às prescrições curriculares. Entretanto, a partir dos nossos dados, nos parece mais razoável supor que isso se deve à falta de familiaridade dos professores com essa ferramenta. É verdade que, nos Encontros 1 e 2, os professores entraram em contato com os documentos curriculares por meio das falas dos formadores, que realizaram atividades com os professores de modo a explorar o EnCI e os elementos do Ciclo Investigativo. Entretanto, até esse momento, os professores não tinham tido a oportunidade de explorar diretamente o documento curricular, familiarizando-se com ele.

Por outro lado, no Grupo 1, o documento foi introduzido por Marcos, que se posicionou como um membro mais experiente do grupo. A familiaridade do professor com essa ferramenta advém de sua participação no curso de formação realizado no semestre anterior, no qual o documento curricular parece ter desempenhado um papel importante para Marcos.

Entendemos, portanto, que as referências intertextuais a esse documento terem sido encontradas somente no Grupo 1 possa ser resultado desse documento ainda não ter sido apropriado como uma ferramenta cultural pelos grupos, e de os eventos do Grupo 2 não terem sido construídos de forma a propiciar essa apropriação. Assim, para que os eventos em questão, no Grupo 2, se constituíssem como uma oportunidade para o uso dessa ferramenta, talvez fossem necessárias outras ações por parte dos formadores, buscando introduzir esse documento de forma mais explícita ou guiada.

É importante destacar, porém, que ao ressaltarmos a importância das interações dos grupos com essa ferramenta, não temos a intenção de defender que ela deva ser utilizada como única fonte de conhecimento, tampouco que seu uso se dê em uma perspectiva de alinhamento com as diretrizes curriculares ou com um discurso “oficial” sobre essa abordagem didática. Ao contrário, entendemos que cada grupo constrói formas situadas de utilizar essas ferramentas, que podem se ancorar na interpretação do conteúdo dos documentos curriculares à luz de outras fontes de conhecimento, como a própria prática docente. Isso é evidente, por exemplo, na utilização de outro documento, o *Caderno do Professor*, no grupo 2. Embora esse material não tenha sido entregue pela formadora, Sara o acessa em seu celular e, em diferentes oportunidades, busca introduzi-lo no grupo. Entretanto, como mostramos, o grupo reconhece que o que consta nesse documento não é uma fonte de conhecimento mais importante do que a prática profissional dos professores.

Além disso, convém ressaltar que cada oportunidade de aprendizagem simultaneamente favorece e limita o acesso do grupo a determinados tipos de conhecimento (Green & Dixon, 1994). Assim, ainda que no Grupo 1 os professores tenham acessado discursos “oficiais” sobre essa abordagem didática – o documento curricular e a fala da formadora, ambos com consequências sociais importantes nesse grupo –, eles não tiveram a oportunidade de discutir sobre e aprender com as práticas de sala de aula dos colegas, diferentemente do que ocorreu no Grupo 2.

### **O contexto de sala de aula como recurso para a aprendizagem**

Em uma perspectiva sociocultural, reconhece-se que os contextos formais de aprendizagem influenciam a prática de sala de aula, mas que essas, por sua vez, também moldam o que pode ser aprendido pelos professores (Kelly, 2006). Ao estabelecer relações intercontextuais com as práticas de sala de aula, as professoras Naiara e Sara, do Grupo 2, possibilitaram que esse contexto fosse tomado não apenas como um recurso para a aprendizagem delas mesmas, mas de todo o grupo.

Ao narrar para os colegas as dificuldades que encontrou ao aplicar a sequência didática analisada pelo grupo, por exemplo, Sara mobilizou um contexto que foi reconhecido e utilizado por Lígia na construção de uma oportunidade de aprendizagem sobre o que conta como *Orientação* para esse grupo. Diferentemente do contexto evocado por Sara, que se refere a uma experiência vivida por ela, Naiara fez referência a um contexto hipotético, referindo-se ao que poderia ser feito em sala de aula caso ela desenvolvesse a sequência didática analisada. Lígia também reconheceu esse contexto e o utilizou na construção de uma oportunidade de aprendizagem sobre o EnCI, de modo geral, e sobre a subfase de *Formulação de hipóteses*, de modo particular.

No trabalho de Viana *et al.* (2015), os pesquisadores descrevem como licenciandos de Ciências Biológicas construíram relações teoria-prática por meio da mobilização de contextos hipotéticos e como a evocação de tais contextos contribuiu para a construção de determinadas visões sobre o Ensino de Ciências. Em direção similar, nossos resultados apontam que a construção de contextos hipotéticos, imaginários, também tem o potencial de propiciar a construção de oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI, como observamos a partir da relação intercontextual proposta pela professora Naiara.

É interessante notar, porém, que é apenas no Grupo 2 que os contextos reais ou imaginários levaram à construção de oportunidades de aprendizagem. No Grupo 1, embora os contextos de sala de aula tenham sido mobilizados por algumas professoras, eles não geraram consequências sociais no evento.

### **Intercontextualidade como recurso para a promoção da coerência entre a formação continuada e as práticas de sala de aula**

Muito tem se discutido nas pesquisas sobre formação de professores a respeito da *coerência* nos programas de formação de professores. Ao revisar a literatura sobre essa temática, Lindvall e Ryve (2019) classificam os trabalhos quanto às concepções de coerência que apresentam: *coerência externa*, quando se assume que os programas precisam ser coerentes com os documentos curriculares ou políticas de avaliação externa; *coerência interna*, quando se defende que os programas de formação apresentem atividades coerentes entre si e alinhadas aos propósitos formativos; e *coerência construída*, quando a coerência não é entendida como um atributo do curso (que pode ser coerente ou não em relação a algum aspecto), mas como uma construção negociada por diferentes atores ao longo dos cursos de formação.

Por defendermos uma visão dos professores como agentes, um dos aspectos importantes dos cursos de formação continuada é a coerência de tais programas com a prática de sala de aula dos professores. Isso não pode se tratar, evidentemente, de *coerência externa*, uma vez que não é possível planejar um curso de formação atentando-se às particularidades de cada contexto de sala de aula. Cabe aos professores, portanto, no exercício de sua agência profissional, *construir* coerência entre suas práticas de sala de aula e os discursos e práticas aos quais são introduzidos nessas oportunidades formativas.

Ao evocar o contexto hipotético de como conduziria a atividade em sua sala de aula, Naiara constrói coerência ao interpretar o Ciclo Investigativo e a sequência didática do material instrucional à luz de suas próprias práticas profissionais que incluíam, neste caso, a valorização dos momentos de levantamento de hipóteses e posterior confirmação ou refutação delas. Naiara não estava, neste momento, *negando* o uso do material didático ou do Ciclo Investigativo, mas reinterpretando-os a partir de sua própria prática. Trata-se, portanto, de um movimento de *negociação*.

Desse modo, destacamos, a partir de nossos dados, o papel do estabelecimento das relações intercontextuais nas quais os professores evocam seus próprios contextos de prática como um recurso para a construção negociada da coerência (e não do alinhamento) entre os cursos de formação e a prática dos professores. Como ponderam Lindvall e Ryve (2019), a coerência não implica ausência de contradições. Assim, ao estabelecer relações intercontextuais com suas práticas, os professores constroem oportunidades para que eles e seus colegas possam explorar os pontos de tensão entre os cursos de formação continuada e as práticas de sala de aula.

Tais oportunidades, porém, podem não ser construídas quando os professores não estabelecem relações intercontextuais com suas próprias salas de aula ou perspectivas sobre a prática docente, privilegiando o estabelecimento de relações de outras naturezas, como observamos no Grupo 1. Assim, mais uma vez, destacamos que cada oportunidade de aprendizagem simultaneamente favorece e limita o

acesso do grupo a determinados tipos de conhecimento (Green & Dixon, 1994) e, também, a distintas oportunidades para a construção da coerência entre os cursos de formação e suas práticas docentes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Buscamos compreender como dois grupos de professores em formação continuada construíram oportunidades de aprendizagem docente sobre o EnCI em um contexto de reforma curricular. Adotando a Etnografia Interacional como uma lógica de investigação (Castanheira *et al.*, 2000), selecionamos dois eventos nos quais esses grupos estavam engajados na análise e classificação de sequências didáticas investigativas de materiais instrucionais de acordo com as fases do Ciclo Investigativo.

Ancorados nas abordagens socioculturais/situadas, e partindo do reconhecimento da natureza intertextual e intercontextual da aprendizagem, mostramos como cada um dos grupos construiu oportunidades de aprendizagem a partir da proposição e do reconhecimento de diferentes tipos de relações estabelecidas por meio referências aos contextos de sala de aula, ao documento curricular, ao *Caderno do Professor*, ao esquema do Ciclo Investigativo, ao discurso dos formadores e pela evocação de memórias coletivas do grupo.

Dessa maneira, entendemos que o presente trabalho ajude a preencher, em algum nível, as lacunas da literatura tanto no âmbito mais amplo da formação de professores quanto nos contextos específicos do EnCI e das reformas curriculares. Entendemos que, a partir da descrição e análise do conjunto de eventos selecionados, lançamos luz para o cotidiano de um curso de formação continuada – uma dimensão por vezes esquecida em uma tradição de pesquisa voltada para medir *resultados*, *impactos* e identificar as *melhores práticas* de cursos de formação continuada “efetivos”.

Similarmente, acreditamos ter contribuído para a literatura ao adotar uma concepção de professores como *aprendizes* e *agentes*, buscando evitar reproduzir perspectivas de déficit em relação aos conhecimentos e práticas dos professores e procurando valorizar o que foi possível de ser construído em cada grupo, mesmo quando tais construções iam na contramão das nossas próprias perspectivas sobre o EnCI.

Assim como apontado por Walkoe e Lun (2020), a utilização da Etnografia Interacional nas análises nos permitiu dar visibilidade para os recursos que os professores trazem enquanto negociam e constroem significados sobre o que conta como EnCI. Essa visão tem implicações para o desenho de processos formativos, que podem incorporar a atenção a uma diversidade de recursos e a valorização das experiências profissionais na construção de oportunidades de aprendizagem de maneira colaborativa.

Não buscamos argumentar, com isso, que tudo vale nos cursos de formação de professores ou que não se possa ter objetivos formativos específicos, já que o importante é aquilo que os professores efetivamente constroem. O que defendemos, alinhados a Gray, McDonald e Stroupe (2021), é a necessidade de que as diferenças entre o que os professores demonstram ter aprendido e aquilo que se deseja que eles aprendam sejam interpretadas como apropriadas, considerando-se as trajetórias dos professores e os contextos formativos estudados.

Cada grupo construiu oportunidades de aprendizagem ancorando-se em relações intertextuais e intercontextuais distintas. Isso, por sua vez, levou-os à construção de diferentes conhecimentos e a tomar decisões diferentes sobre o que conta como EnCI. No momento de socialização das discussões com toda a classe, porém, esse processo não se faz visível no discurso dos professores, que não mencionam os critérios utilizados na classificação dos grupos ou narram o processo de negociação pelos quais seus grupos passaram. Em consequência disso, os pares e os próprios formadores não são introduzidos às diferentes formas de construção de conhecimento em cada grupo.

Em nossos dados, por exemplo, não temos evidências de que os formadores e os outros professores tenham conhecimento de que somente o Grupo 1 utilizou o documento curricular como fonte de conhecimento, ou que no Grupo 2 as decisões eram tomadas tendo como base a própria experiência de sala de aula dos professores. Não se trata, evidentemente, de propor um momento no qual sejam avaliadas ou julgadas as fontes de conhecimento tomadas pelos professores, mas de permitir que todos os grupos

conheçam a multiplicidade de formas pelas quais uma mesma tarefa formativa pode ser realizada pelos grupos, abrindo possibilidades para que eles adotem novas práticas de construção de conhecimento em eventos futuros, utilizando a experiência dos colegas como um recurso para a aprendizagem.

Em alguns contextos, portanto, pode ser interessante que os formadores de professores solicitem, que os professores comuniquem como o grupo chegou às conclusões, de que modo resolveu dissensos e quais fontes de conhecimento utilizou. Dessa forma, as práticas de um grupo – por vezes invisíveis para eles mesmo, porque tácitas – podem se tornar visíveis para toda a comunidade que participa da formação.

Na introdução deste trabalho, recordamos que, há mais de duas décadas, Keys e Bryan (2001) recomendaram que as pesquisas sobre a formação dos professores e o EnCI tomassem quatro direções, analisando (i) as concepções dos professores sobre o EnCI; (ii) a base de conhecimentos docentes necessária para a implementação do EnCI; (iii) as práticas investigativas realizadas pelos professores e (iv) a aprendizagem dos alunos por meio dessa abordagem didática. Com base nas discussões apresentadas, concluímos esse trabalho apontando uma quinta direção para a pesquisa acadêmica neste campo: (v) *a construção de oportunidades de aprendizagem docente nos cursos de formação inicial e continuada*.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem aos professores e formadores participantes do estudo, à CAPES, pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor; à FAPESP (processo 19/16102-3) e ao CNPq (processo 440357/2019-5), pelo apoio financeiro concedido aos projetos de pesquisa nos quais este artigo se insere, e à bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq concedida à segunda autora. Agradecemos também a contribuição dos avaliadores e a colaboração e leitura sensível do texto da Profa. Dra. Danusa Munford.

### **REFERÊNCIAS**

- Allchin, D. (2013). *Teaching the Nature of Science: Perspectives & Resources* (Illustrated edition). Saint Paul, United States of America: Ships Education Press.
- Almeida, R. A. F. (2017). *Mobilização de saberes docentes de uma professora pedagoga nos anos iniciais do ensino fundamental: Um estudo de interações discursivas em aulas de Ciências*. (Dissertação de Mestrado). Pós-Graduação em Educação – Conhecimento e Inclusão Social. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. MG. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AQNQX5>
- Bloome, D., Beierle, M., Grigorenko, M., & Goldman, S. (2009). Learning over time: Uses of intercontextuality, collective memories, and classroom chronotopes in the construction of learning opportunities in a ninth-grade language arts classroom. *Language and Education*, 23(4), 313–334. <https://doi.org/10.1080/09500780902954257>
- Bloome, D., Carter, S. P., & Christian, B. M. (2004). *Discourse analysis and the study of classroom language and literacy events: A microethnographic perspective*. London: United Kingdom: Routledge.
- Bloome, D., & Egan-Robertson, A. (1993). The social construction of intertextuality in classroom reading and writing lessons. *Reading Research Quarterly*, 28(4), 305–333. <https://doi.org/10.2307/747928>
- Buchanan, R. (2015). Teacher identity and agency in an era of accountability. *Teachers and Teaching*, 21(6), 700–719. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1044329>
- Cairns, D., & Areepattamannil, S. (2019). Exploring the relations of inquiry-based teaching to science achievement and dispositions in 54 countries. *Research in Science Education*, 49(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9639-x>
- Campos, N., & Scarpa, D. (2018). Que desafios e possibilidades expressam os licenciandos que começam a aprender sobre ensino de ciências por investigação? Tensões entre visões de ensino centradas no professor e no estudante. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(2), 727-759. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018182727>

- Cappelle, V., Franco, L. G., & Munford, D. (2023). Use of drawings and connections between epistemic practices in grade 1 science lessons. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00458-z>
- Capps, D. K., & Crawford, B. A. (2013). Inquiry-Based Professional Development: What does it take to support teachers in learning about inquiry and nature of science? *International Journal of Science Education*, 35(12), 1947–1978. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.760209>
- Cardoso, M. J. C., & Scarpa, D. L. (2018). Diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. *Revista Brasileira De Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 1025–1059. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831025>
- Castanheira, M. L., Crawford, T., Dixon, C. N., & Green, J. L. (2000). Interactional Ethnography: An approach to studying the social construction of literate practices. *Linguistics and Education*, 11(4), 353–400. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(00\)00032-2](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(00)00032-2)
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24, 249–305. <https://doi.org/10.2307/1167272>
- Cohen, R., Zafrani, E., & Yarden, A. (2020). Science teachers as proponents of socio-scientific inquiry-based learning: From professional development to classroom enactment. Em *Science Teacher Education for Responsible Citizenship* (pp. 117–132). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-40229-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-40229-7_8)
- Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. (Orgs.). (2018). *Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. EDUFBA. <https://doi.org/10.7476/9788523220174>
- Crawford, B. A., & Capps, D. K. (2018). Teacher cognition of engaging children in scientific practices. In Y. J. Dori, Z. R. Mevarech, & D. R. Baker (Eds.), *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education: Learning, Teaching and Assessment* (pp. 9–32). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_2)
- de Sá Ibraim, S., & Justi, R. (2021). Discussing paths trodden by PCK: An invitation to reflection. *Research in Science Education*, 51(2), 699–724. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09867-z>
- Delclaux, M., & Saltiel, E. (2013). An evaluation of local teacher support strategies for the implementation of inquiry-based science education in French primary schools. *Education 3-13*, 41(2), 138–159. <https://doi.org/10.1080/03004279.2011.564198>
- Dixon, C. N., Frank, C. R., & Green, J. L. (1999). Classrooms as cultures: Understanding the constructed nature of life in classrooms. *Primary Voices K-6*, 7(3), 4–8.
- Douglas, A. (2010). What and how do student teachers learn from working in different social situations of development in the same school? In V. Ellis, A. Edwards, & P. Smagorinsky (Eds.), *Cultural-Historical Perspectives on Teacher Education and Development*: (pp. 30–44). United Kingdom: Routledge: Taylor & Francis Group.
- Duschl, R. (2008). Science Education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>
- Franco, L. G., & Munford, D. (2017). Aprendendo a usar evidências nos anos iniciais do ensino fundamental ao longo do tempo: Um estudo da construção discursiva de formas de responder questões em aulas de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 662–688. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172662>
- Franco, L. G., & Munford, D. (2020). O Ensino de Ciências por Investigação em construção: Possibilidades de articulações entre os domínios conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20, 687–719. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u687719>

- Glazier, J. A. (2009). The challenge of repositioning: Teacher learning in the company of others. *Teaching and Teacher Education*, 25(6), 826–834. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.11.014>
- Grandy, R., & Duschl, R. A. (2007). Reconsidering the character and role of inquiry in school science: Analysis of a conference. *Science & Education*, 16(2), 141–166. <https://doi.org/10.1007/s11191-005-2865-z>
- Gray, R., McDonald, S., & Stroupe, D. (2022). What you find depends on how you see: Examining asset and deficit perspectives of preservice science teachers' knowledge and learning. *Studies in Science Education*, 58(1), 49–80. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1897932>
- Green, J.L. & Bridges, S.M. Interactional Ethnography. F. Fischer (Ed.). (2018). *International Handbook of the Learning Sciences*. London, United Kingdom: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Green, J.L. & Dixon, C. (1994). The social construction of classroom life. *International encyclopedia of English and the Language Arts*, 1075-1078. New York, United States of America: A. Purves.
- Green, J. L., Skukauskaite, A., Baker, W. D. (2012). Ethnography as Epistemology. In J. Arthur, M. Waring, R., Coe, & L. V, Hedges, (Eds.). *Research Methods and Methodologies in Education* (pp.309-321). London, United Kingdom: SAGE Publications Ltd.
- Green, J., & Bloome, D. (2004). Ethnography and Ethnographers of and in Education: A situated perspective. Em *Handbook of Research on Teaching Literacy Through the Communicative and Visual Arts*. London, United Kingdom: Routledge.
- Green, J., & Castanheira, M. L. (2012). Exploring Classroom Life and Student Learning. Em B. Kaur (Ed.), *Understanding Teaching and Learning: Classroom Research Revisited* (pp. 53–65). Rotterdam, Netherlands: SensePublishers. [https://doi.org/10.1007/978-94-6091-864-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-6091-864-3_3)
- Green, J., Castanheira, M. L., & Yeager, B. (2011). Researching the opportunities for learning for students with learning difficulties in classrooms: An ethnographic perspective. In C. Wyatt-Smith, J. Elkins, & S. Gunn (Eds.), *Multiple Perspectives on Difficulties in Learning Literacy and Numeracy* (pp. 49–90). Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8864-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8864-3_3)
- Green, J. L., Dixon, C. N., & Zaharlick, A. (2005). A etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, 21(42), Art. 42. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/45228>
- Herranen, J., Kousa, P., Fooladi, E., & Aksela, M. (2019). Inquiry as a context-based practice – a case study of pre-service teachers' beliefs and implementation of inquiry in context-based science teaching. *International Journal of Science Education*, 41(14), 1977–1998. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1655679>
- Herrington, D. G., Bancroft, S. F., Edwards, M. M., & Schairer, C. J. (2016). I want to be the inquiry guy! How research experiences for teachers change beliefs, attitudes, and values about teaching science as inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 27(2), 183–204. <https://doi.org/10.1007/s10972-016-9450-y>
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Imants, J., & Van der Wal, M. M. (2020). A model of teacher agency in professional development and school reform. *Journal of Curriculum Studies*, 52(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/00220272.2019.1604809>
- Ireland, J., Watters, J. J., Brownlee, J. L., & Lupton, M. (2014). Approaches to Inquiry Teaching: Elementary teacher's perspectives. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1733–1750. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.877618>

- Kang, E. J. S., Bianchini, J. A., & Kelly, G. J. (2013). Crossing the border from science student to science teacher: Preservice teachers' views and experiences learning to teach inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 24(3), 427–447. <https://doi.org/10.1007/s10972-012-9317-9>
- Kawasaki, J., & Sandoval, W. A. (2019). The role of teacher framing in producing coherent NGSS-aligned teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 30(8), 906–922. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1657765>
- Kelly, G. J. (2014). Inquiry teaching and learning: Philosophical considerations. Em *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (pp. 1363–1380). Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-7654-8\\_42](https://doi.org/10.1007/978-94-007-7654-8_42)
- Kelly, G. J., & Crawford, T. (1997). An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. *Science Education*, 81(5), 533–559. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199709\)81:5<533::AID-SCE3>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199709)81:5<533::AID-SCE3>3.0.CO;2-B)
- Kelly, G. J., & Green, J. L. (Eds.). (2018). *Theory and Methods for Sociocultural Research in Science and Engineering Education*. London, United Kingdom: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351139922>
- Kelly, G. J., & Licona, P. (2018). Epistemic Practices and Science Education. In M. R. Matthews (Ed.), *History, Philosophy and Science Teaching: New Perspectives* (pp. 139–165). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-62616-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-62616-1_5)
- Kelly, P. (2006). What is teacher learning? A sociocultural perspective. *Oxford Review of Education*, 32(4), 505–519. <https://doi.org/10.1080/03054980600884227>
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), 631–645. <https://doi.org/10.1002/tea.1023>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Higher Education from Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Lin, T.-J., Lin, T.-C., Potvin, P., & Tsai, C.-C. (2019). Research trends in science education from 2013 to 2017: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 41(3), 367–387. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1550274>
- Lindvall, J., & Ryve, A. (2019). Coherence and the positioning of teachers in professional development programs. A systematic review. *Educational Research Review*, 27, 140–154. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.005>
- Little, J. W. (2002). Locating learning in teachers' communities of practice: Opening up problems of analysis in records of everyday work. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 917–946. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00052-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00052-5)
- Lotter, C. R., Thompson, S., Dickenson, T. S., Smiley, W. F., Blue, G., & Rea, M. (2018). The Impact of a Practice-Teaching Professional Development Model on Teachers' Inquiry Instruction and Inquiry Efficacy Beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 255–273. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9779-x>
- Lotter, C., Rushton, G. T., & Singer, J. (2013). Teacher enactment patterns: How can we help move all teachers to reform-based inquiry practice through professional development? *Journal of Science Teacher Education*, 24(8), 1263–1291.
- Lotter, C., Smiley, W., Thompson, S., & Dickenson, T. (2016). The impact of a professional development model on middle school science teachers' efficacy and implementation of inquiry. *International Journal of Science Education*, 38(18), 2712–2741. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1259535>

- Luft, J. A., & Hewson, P. W. (2014). Research on teacher professional development programs in Science. In. *Handbook of Research on Science Education, Volume II*. London, United Kingdom: Routledge.
- Maximo-Pereira, M., & Cunha, A. M. (2021). O professor que desenvolve o ensino de ciências por investigação: o que dizem as pesquisas? *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(3), 134-156 <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n3p134>
- McLaughlin, C. A., & MacFadden, B. J. (2014a). At the elbows of scientists: Shaping science teachers' conceptions and enactment of inquiry-based instruction. *Research in Science Education*, 44(6), 927–947. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9408-z>
- MEC. Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Mitchell C. J. (1984). Typicality and the case study. In Ellen R. F. (Ed.). *Ethnographic research: A guide to general conduct* (p. 238–241). London, United Kingdom: Academic Press.
- Mølstad, C. E., & Prøitz, T. S. (2019). Teacher-chameleons: The glue in the alignment of teacher practices and learning in policy. *Journal of Curriculum Studies*, 51(3), 403–419. <https://doi.org/10.1080/00220272.2018.1504120>
- Munford, D., & Lima, M. E. C. de C. e. (2007). Ensinar ciências por investigação: Em quê estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 9, 89–111. <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107>
- Munford, D., & Teles, A. P. S. S. (2015). Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(esp.), 161-185. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s09>
- National Science Education Standards*. (1996). Washington, United States of America: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>
- Next Generation Science Standards: For States, By States*. (2013). Washington, United States of America: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18290>
- Oliver, M., McConney, A., & Woods-McConney, A. (2021). The efficacy of inquiry-based instruction in science: A comparative analysis of six countries using PISA 2015. *Research in Science Education*, 51(2), 595–616. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09901-0>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Peressini, D., Borko, H., Romagnano, L., Knuth, E., & Willis, C. (2004). A conceptual framework for learning to teach secondary mathematics: A situative perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 56(1), 67–96. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000028398.80108.87>
- Priestley, M., Edwards, R., Priestley, A., & Miller, K. (2012). Teacher agency in curriculum making: Agents of change and spaces for manoeuvre. *Curriculum Inquiry*, 42(2), 191–214. <https://doi.org/10.1111/j.1467-873X.2012.00588.x>
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X029001004>
- Reis, A., Apolinário de Azevedo, E., Freguglia, J., & Scarabelli Ribeiro, L. (2021). BNCC e as práticas epistêmicas e científicas nos anos finais do ensino fundamental. *Revista Insignare Scientia*, 4(3), 487-503. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12143>

- Ricketts, A. (2018). Analyzing the generative nature of science teachers' professional development discourse. In G. J. Kelly, G. J., & J. L. Green, J. L. (Eds.). *Theory and Methods for Sociocultural Research in Science and Engineering Education*. (pp. 206-233). London, United Kingdom: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351139922>
- Russ, R. S., Sherin, B. L., & Sherin, M. G. (2016). What constitutes teacher learning? Em D. H. Gitomer & C. A. Bell (Eds.), *Handbook of Research on Teaching* (p. 391–438). Washington, United States of America: American Educational Research Association.
- Santana, R. S., & Franzolin, F. (2018). O Ensino de Ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(3), Art. 3. <https://doi.org/10.26843/rencima.v9i3.1427>
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(esp.), 49–67. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: Uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 1061–1085. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>
- Scarpa, D. L., & Campos, N.F. (2018). Potencialidades do Ensino de Biologia por Investigação. *Estudos Avançados*, 32(94), 25-41. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>
- Scarpa, D., Sasseron, L., & Silva, M. (2017) O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. *Tópicos Educacionais*, 23(1), 7-27. <https://doi.org/10.51359/2448-0215.2017.230486>
- Scarpa, D., & Silva, M. (2013) A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo, SP: Cengage Learning, 129-52.
- Silva, A. L., & Mølstad, C. E. (2020). Teacher autonomy and teacher agency: A comparative study in Brazilian and Norwegian lower secondary education. *The Curriculum Journal*, 31(1), 115–131. <https://doi.org/10.1002/curj.3>
- Silva, M. B. e, Gerolin, E. C., & Trivelato, S. L. F. (2018). A importância da autonomia dos estudantes para a ocorrência de práticas epistêmicas no ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 905–933. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183905>
- Silva, M. B. e, & Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 23, e34674. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>
- Stroupe, D. (2015). Describing “Science Practice” in learning settings. *Science Education*, 99(6), 1033–1040. <https://doi.org/10.1002/sce.21191>
- Taylor, D. L., & Lelliott, A. D. (2022). Teacher agency in social-justice aspirations and inquiry-based science instruction. *Research in Science Education*, 52(4), 1375–1386. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10015-9>
- Tuyay, S., Jennings, L., & Dixon, C. (1995). Classroom discourse and opportunities to learn: An ethnographic study of knowledge construction in a bilingual third grade classroom. *Discourse Processes*, 19(1), 75–110. <https://doi.org/10.1080/01638539109544906>
- Viana, G. M., Munford, D., Ferreira, M. S., & Fernandes, P. C. (2015). Relações teoria-prática na formação de professores de Ciências: Um estudo das interações discursivas no interior de uma disciplina acadêmica. *Education Policy Analysis Archives*, 23, 100–100. <https://doi.org/10.14507/epaa.v23.2049>

Walkoe, J. D. K., & Luna, M. J. (2020). What we are missing in studies of teacher learning: A call for microgenetic, interactional analyses to examine teacher learning processes. *Journal of the Learning Sciences*, 29(2), 285–307. <https://doi.org/10.1080/10508406.2019.1681998>

**Recebido em:** 10.04.2024

**Aceito em:** 07.10.2024