

# O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE DOCENTES DA EDUCAÇÃO ESPECIAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA ESTUDANTES CEGOS E BAIXA VISÃO<sup>1</sup>

## THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF SPECIAL EDUCATION TEACHERS AND THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES FOR BLIND AND LOW-VISION STUDENTS

Ivani Cristina VOOS<sup>2</sup>  
Fábio Peres GONÇALVES<sup>3</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa teve como objetivo analisar como podem se caracterizar potencialidades e limites de um processo formativo envolvendo docentes da Educação Especial, a fim de favorecer reflexões sobre a atuação do educador especial diante do ensino e da aprendizagem de Ciências da Natureza envolvendo estudantes cegos e baixa visão. Para tanto, foi desenvolvido um processo formativo com 17 professores, dos quais dois eram cegos, da área de Educação Especial de uma Rede Municipal de Ensino. A pesquisa de natureza qualitativa teve o *corpus* da análise constituído por: produções textuais dos professores decorrentes de atividades realizadas no processo formativo; registros em um diário virtual coletivo e textos originados da transcrição de entrevistas semiestruturadas. A análise textual discursiva foi escolhida como procedimento analítico. A partir disso, foi possível averiguar que os docentes da Educação Especial, em parte, reconhecem os limites em sua atuação no que tange o ensino de Ciências da Natureza para estudantes cegos e baixa visão. Com base na categoria circulação intercoletiva, oriunda da epistemologia de Ludwik Fleck, chama-se atenção para a importância de interação dos educadores especiais com diferentes profissionais, que pode ajudá-los a enfrentar os limites de sua atuação relativa ao ensino e à aprendizagem de Ciências da Natureza.

**PALAVRAS CHAVE:** Educação Especial. Ensino de Ciências. Desenvolvimento profissional.

**ABSTRACT:** The objective of this research was to analyze how the potentialities and limits of a formative process involving Special Education teachers can be characterized in order to favor reflections on the performance of these Special Education teachers facing the teaching and learning of Natural Sciences involving blind and low vision students. In order to achieve this goal, we developed a formative process with 17 teachers, 2 of which were blind, who work in the Special Education field in the municipal school system. This qualitative research had as its *corpus* of analysis: textual productions of the teachers resulting from activities carried out during the formative process; records from a virtual collective diary, and texts originated from transcription of semi-structured interviews. The discursive textual analysis was chosen as the analytical procedure. From the data analysis, it was possible to find out that teachers of Special Education recognize, in parts, the limits of their performance regarding the teaching of Natural Sciences for blind and low vision students. Based on the inter-collective circulation category, derived from Ludwik Fleck's epistemology, attention was drawn to the importance of the interaction between Special Education teachers and different professionals, which might help them face the limits on their performance regarding the teaching and learning of Natural Sciences.

**KEYWORDS:** Special Education. Science teaching. Professional development.

<sup>1</sup> <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382519000400007>

<sup>2</sup> Doutora em Educação Científica e Tecnológica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT-UFSC). Atualmente é docente de Educação Especial do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). [nicavoos@yahoo.com.br](mailto:nicavoos@yahoo.com.br). Florianópolis/Santa Catarina/Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7444-506X>

<sup>3</sup> Doutor em Educação Científica e Tecnológica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT-UFSC). Atualmente é docente do Departamento de Química e do PPGECT na UFSC. [fabio.pg@ufsc.br](mailto:fabio.pg@ufsc.br). Florianópolis/Santa Catarina/Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0172-2411>

## 1 INTRODUÇÃO

Um trabalho coletivo entre docentes em tempos que tanto se alude à “inclusão”<sup>4</sup> social e educacional constitui-se em uma situação imperativa. Contudo, entraves no desenvolvimento profissional de docentes precisam ser superados para que o trabalho coletivo possa, de fato, ser vivenciado nas escolas.

Elucidar uma perspectiva de trabalho coletivo entre docentes atuantes na escola configura-se em uma meta ainda mais significativa no contexto brasileiro a partir do crescente número de estudantes com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades/superdotação em classes comuns. Em 2017, os dados do Censo Escolar da Educação Básica, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2018), apontaram um número de 827.243 estudantes com essas características matriculados na Educação Básica, dos quais 90,9% em classes comuns, majoritariamente na rede pública.

Trabalhar na perspectiva coletiva nesse cenário não é uma trivialidade. De um lado, encontram-se professores que se dizem não devidamente formados para lecionarem ao público-alvo da Educação Especial. Em contraponto, o direito dos estudantes de permanecer na escola tendo suas necessidades educacionais atendidas. Em outras palavras, para além do direito de permanecerem na escola, está a promoção de aprendizagens e a necessária transformação das práticas docentes. Para elucidar essa perspectiva, dialogamos com autores da área de ensino de Ciências da Natureza (Camargo & Nardi, 2007; Gonçalves et al., 2013; Penã, 2012), que dirigem suas discussões ao processo educacional e à busca de recursos e estratégias visando a um ensino mais acessível e favorecedor das aprendizagens a estudantes cegos e com baixa visão. Cabe ressaltarmos, ainda, a importância de se promover pesquisas que envolvem o ensino de Ciências da Natureza e a área da Educação Especial, pois há poucas pesquisas dessa natureza (Lipe, 2010).

Com base no exposto, apresentamos como objetivo deste artigo analisar como podem se caracterizar potencialidades e limites de um processo formativo envolvendo docentes da Educação Especial, a fim de favorecer reflexões sobre a atuação do educador especial diante do ensino e da aprendizagem de Ciências da Natureza envolvendo estudantes cegos e com baixa visão. Defendemos o argumento de que o trabalho coletivo entre professores das diferentes áreas de ensino, o que inclui aqueles da Educação Especial, é relevante para o enfrentamento de lacunas ainda vivenciadas na escola, favorecendo o processo educacional de estudantes cegos e com baixa visão.

## 2 O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE EDUCADORES ESPECIAIS: INTERPRETAÇÕES APOIADAS NA EPISTEMOLOGIA DE LUDWIK FLECK

O desenvolvimento profissional de professores da Educação Especial parece marcado por “complicações” no que tange às atribuições/funções inerentes à prática pedagógica. Tal aspecto pode estar associado a ações governamentais e políticas que buscam estabelecer “um novo panorama” para a Educação Especial, o qual vem sendo denominado de “educação inclusiva

<sup>4</sup> Expressão demasiadamente polissêmica. Assim sendo, optamos por utilizá-la entre aspas ao longo do texto, quando não foi possível preferencialmente evitá-la – por exemplo, no caso de estar ligada a uma referência citada. Há uma discussão expressiva acerca do que de fato se trata a expressão “Educação Inclusiva” ou “Inclusão Escolar”. Entre os muitos autores que têm buscado explicar a polissemia mencionada, podemos destacar Camargo (2017), Januzzi (2012) e Mantoan (2003)

e/ou Atendimento Educacional Especializado (AEE)” (Capellini & Mendes, 2007; Garcia & Michels, 2011).

Essa mudança aponta a necessidade de readequações de bases teórico-metodológicas no desenvolvimento profissional de educadores especiais. Aqui optamos pelo conceito de desenvolvimento profissional, que está em concordância com Pimenta e Anastasiou (2002), os quais incluem não somente a formação inicial como também a formação em serviço. Assim, considerando também a peculiaridade da constituição profissional do professor de Educação Especial, conforme prevê a legislação brasileira, o conceito de desenvolvimento profissional foi interpretado como mais adequado do que o de formação.

No Brasil, são raros os cursos de Graduação em Educação Especial. De acordo com o estudo de Oliveira e Mendes (2017), existiam 11 cursos<sup>5</sup> pertencentes a oito instituições diferentes até o ano de 2014. Com isso, tem-se o indicativo de que significativa parcela dos professores da área de Educação Especial tem o seu desenvolvimento profissional pautado pelo previsto nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001). Segundo o documento, constituem-se professores da Educação Especial aqueles licenciados em diferentes áreas do conhecimento para atuação nos Ensinos Fundamental e Médio, e que realizaram complementação de estudo ou Pós-Graduação em áreas específicas da Educação Especial, realidade que necessariamente precisa ser problematizada no país.

Tais características do desenvolvimento profissional de educadores especiais, interpretadas aqui como “complicações”, levam-nos a acreditar que as reflexões epistemológicas de Ludwik Fleck podem trazer importantes contribuições para o ensino de Ciências da Natureza para estudantes cegos e baixa visão. Em 1935, Fleck publicou a obra *Gênese e Desenvolvimento de um fato Científico* (Fleck, 2010), a qual apresenta pressupostos importantes para uma compreensão dos processos de construção e de disseminação do conhecimento. A partir dessa obra, o epistemólogo é reconhecido como pioneiro nos estudos do conhecimento científico pautados em um enfoque sociológico (Delizoicov, 2009).

No livro, são apresentadas uma série de categorias, as quais poderão fundamentar reflexões acerca da problemática no atual panorama do desenvolvimento profissional de professores da Educação Especial. Entre as categorias fleckianas, apresentamos: estilo de pensamento; coletivo de pensamento; circulação intra e intercoletivas de conhecimentos e práticas; complicações. Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007) apontam favoravelmente a articulação da epistemologia fleckiana com a pesquisa em ensino de Ciências, já que o próprio Fleck reconhece a potencialidade de sua epistemologia para interpretar o processo de construção de conhecimento que não se restringe àquele das Ciências da Natureza. O autor define resumidamente estilo de pensamento como: “percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo. Esse estilo é marcado por características comuns dos problemas, que interessam a um coletivo de pensamento” (Fleck, 2010, p. 149).

---

<sup>5</sup> É justo registrarmos que, entre os cursos identificados por Oliveira e Mendes (2017), estão aqueles constituintes do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), que tem como um de seus objetivos incentivar a oferta de cursos de Graduação gratuitos a profissionais do magistério na Educação Básica da rede pública sem a devida formação para tal. Isso significa que são cursos bastante recentes na história da formação de educadores especiais no Brasil. Nesse contexto, assumem uma posição de vanguarda basicamente os cursos de Licenciatura em Educação Especial da Universidade Federal de Santa Maria e da Universidade Federal de São Carlos.

Quando um estilo de pensamento é compartilhado por um grupo de pessoas, esse grupo pode ser denominado de coletivo de pensamento. Cutolo (2001) e Santos (2005) explicam que coletivo de pensamento se trata de uma unidade social. Ele é considerado o “portador comunitário do Estilo de Pensamento” (Santos, 2005, p. 73). Fleck (2010) explica que a composição do coletivo de pensamento se dá em dois lados, a saber:

a constituição de um pequeno círculo esotérico que se destaca daqueles não iniciados na respectiva área, produz um primeiro núcleo identitário do coletivo de pensamento. Em torno dele, assenta-se um grande círculo exotérico, dentro do qual são os “leigos instruídos” que participam do saber científico. (Fleck, 2010, p. 26).

Assim sendo, podemos considerar que os professores de Educação Especial que atuam como mediadores no ensino de Ciências da Natureza, por exemplo, elaborando materiais pedagógicos acessíveis dessa área para estudantes cegos e com baixa visão, compõem relativamente o círculo exotérico em relação aos professores de Ciências da Natureza. Embora os primeiros sejam especialistas em uma área de ensino (Educação Especial) não o são em outra (Ciências da Natureza), o que os coloca em um círculo relativamente *exotérico*. Assim, os professores de Educação Especial pertencem ao círculo *esotérico*, quando nos referimos ao ensino de Educação Especial. Conhecer de que forma pode acontecer a circulação de conhecimentos teóricos e práticas entre os dois grupos se torna importante. Segundo Fleck (2010), é a partir dessa circulação que as “complicações” podem ser enfrentadas.

Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007, p. 6) explicam que “as complicações fleckianas estão associadas a limitações do estilo de pensamento para enfrentar determinado problema”. Assim sendo, entendemos que o desenvolvimento profissional de professores da Educação Especial caracteriza-se por elementos associados a uma complicação a ser resolvida.

Sobre a circulação intracoletiva, há a tendência à dependência entre os pares de uma comunidade científica. Nesse sentido, invoca-se certa “solidariedade” de pensamento em torno de uma ideia (Fleck, 2010). A circulação intracoletiva é essencial à extensão do estilo de pensamento – a dinâmica intracoletiva é aquela que ocorre dentro de um coletivo de pensamento. É por meio dela que se estabelece a formação dos componentes do coletivo de pensamento. Já a circulação intercoletiva, segundo Gonçalves et al. (2007), pode proporcionar a sinalização de novos fatos e potencializar novas pesquisas. Mais do que isso, é através dela que o coletivo de pensamento pode tomar “consciência” das complicações do estilo de pensamento. Complementando, Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) explicam que “a circulação intercoletiva de ideias ocorre entre dois ou mais coletivos de pensamento, contribuindo, de modo significativo, com a transformação do estilo de pensamento” (p. 183). Esse é um dos aspectos da epistemologia fleckiana que mais pode vir a contribuir para interpretar a problemática apresentada e discutida nesse trabalho.

A articulação proposta pela pesquisa está justamente na tomada de “consciência” dos professores de Educação Especial sobre as lacunas da área. Entre elas ressaltamos as questões da “persistência” na manutenção de práticas, como comumente se percebe na área da Educação Especial, de forma análoga ao que explica Camargo (2017). Fleck (2010) explica que, ao se estabelecer um sistema de opiniões estruturado e definido, com detalhes e relações, edifica-se a tendência a um processo de resistência a tudo que possa contrapô-lo. Elucida, também, que

é realizado um grande esforço para explicar as exceções de forma a não contradizer o sistema estabelecido. É aqui que se instala a harmonia das ilusões “que não se resolvem, de maneira alguma, dentro dos limites de um determinado estilo de pensamento” (Fleck, 2010, p. 81), fato que aponta para a persistência da visão que resultar dominante.

É preciso que os professores da Educação Especial tomem “consciência” dos limites da formação, em particular, no que tange ao ensino de Ciências da Natureza, bem como à elaboração de materiais acessíveis nessa área de ensino. No entanto, parece que os formadores de professores da Educação Especial e os envolvidos com a organização curricular nos cursos de formação inicial também precisam tomar “consciência” de certas problemáticas a fim de que se possa contribuir com o enfrentamento dessas de forma mais assertiva.

O desenvolvimento profissional dos professores da Educação Especial precisa ser objeto de reflexão. As práticas pedagógicas que acabam segregando o aluno com cegueira e com baixa visão, em espaços de AEE realizados muitas vezes de forma desarticulada da sala de aula, precisam ser constituintes dessa reflexão. Não pretendemos apontar com isso que o AEE é desnecessário para atender às especificidades dos alunos; entretanto, se estamos buscando uma escola que atenda a todos com processos educativos igualitários e de qualidade, não podemos mais aceitar que o ensino desses estudantes fique relegado exclusivamente aos profissionais da Educação Especial.

Ao ponderarmos sobre essas inquietações, percebemos que a epistemologia fleckiana pode de fato contribuir com tais análises. Por todos os elementos elencados da área da Educação Especial que se tem apresentado, podemos entender que as circulações intracoletiva e intercoletiva, na qualidade de categorias, podem colaborar para interpretar o desenvolvimento profissional de professores atuantes no processo de ensino e de aprendizagem de Ciências da Natureza para estudantes cegos e com baixa visão, sem que a elaboração de materiais desses componentes curriculares seja realizada de forma isolada.

As circulações intra e intercoletiva podem ser, portanto, importantes categorias para interpretar as interações estabelecidas por professores de Educação Especial. As interações podem determinar a tomada de “consciência” de elementos das “complicações” existentes nos processos educativos para estudantes cegos e com baixa visão, tornando-se consideráveis elementos no rompimento das barreiras educacionais, possivelmente vivenciadas na escola.

### **3 METODOLOGIA: O CAMINHO PERCORRIDO NA INTERLOCUÇÃO COM DOCENTES DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Este é um estudo de natureza qualitativa com professores da Educação Especial que atuam em atividades relativas aos processos educativos de Ciências da Natureza com estudantes cegos e com baixa visão. O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e aprovado sob Parecer Consubstanciado nº 1.076.627.

Entre as ações da pesquisa, salientamos o processo formativo realizado com professores. Participaram 17 professores, entre os quais dois cegos. A maioria informou que tinha formação em Pedagogia e apenas um era licenciado na área de Ciências da Natureza. Em sua maioria, declararam ter realizado Pós-Graduação em Psicopedagogia e Atendimento Educacional Especializado. Cumpre registrarmos que alguns atuam sem ter a Graduação ou

Pós-Graduação na área de Educação Especial. Eles registraram tempo de serviço na Educação Especial, inclusive com a elaboração de materiais pedagógicos acessíveis. O tempo de trabalho na área de Educação Especial variou de três meses até 32 anos. Apenas um dos participantes relatou já ter participado de processo formativo com tema Ensino de Ciências da Natureza e a Educação Especial. A maioria dos participantes evidenciou ter experiência profissional com estudantes cegos e baixa visão. Os participantes foram nomeados ao longo da pesquisa pelas siglas A1, A2, A3, ..., A17. O Quadro 1 traz as informações com mais detalhes.

Sexo do(a) participante	Titulação (graduação)	Tempo de atuação na Educação Especial	Pós-Graduação	Já participou de formação em ensino de Ciências da Natureza para cegos e baixa visão?
F	Pedagogia	8 anos	Especialização em Psicopedagogia	Não
F	Pedagogia	Não informado	Não informado	Não
F	Pedagogia/ Educação Especial	29 anos	Especialização em Atendimento Educacional Especializado	Não
F	Pedagogia	9 meses	Especialização em Psicopedagogia	Não
F	Pedagogia	15 anos	Especialização em Atendimento Educacional Especializado	Não
F	Pedagogia	Poucos meses	Especialização em Educação Inclusiva	Não
F	Pedagogia em andamento	3 meses	—	Não
F	Pedagogia/ Educação Especial	32 anos	Magistério	Não
F	Pedagogia/ Educação Especial	26 anos	Especialização em Atendimento Educacional Especializado	Não
F	Pedagogia	Não informado	Especialização em Alfabetização	Não
F	Pedagogia	4 anos	Especialização em Alfabetização	Não
F	Pedagogia/ Educação Especial	8 anos	Especialização em Psicopedagogia	Não
F	Pedagogia/ Educação Especial	9 anos	Especialização em Psicopedagogia	Sim
F	Pedagogia	5 anos	Especialização em Práticas Escolares anos iniciais do Ensino Fundamental	Não
M	Pedagogia	10 anos	Especialização em Atendimento Educacional Especializado	Não
M	Pedagogia	10 anos	Especialização em Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental	Não
M	Licenciatura em Ciências Biológicas	3 meses	Especialização em Informática Educativa	Não

**Quadro 1.** Características dos participantes da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O processo formativo foi parte do programa de formação regularmente ofertado aos profissionais da educação da rede municipal na qual os participantes da pesquisa pertenciam e ocorreu no ambiente de trabalho dos professores. Os participantes foram escolhidos pela equipe gestora da rede municipal e a seleção pautou-se no fato de os profissionais atuarem em atividades voltadas aos estudantes cegos e com baixa visão.

Foram organizados oito encontros presenciais com o total de 32 horas, que ocorreram quinzenalmente; e quatro encontros a distância, com o total de 8 horas, que ocorreram com atividades de leitura e escrita em um diário virtual coletivo. Os encontros presenciais tiveram as seguintes atividades: a) estudo dirigido de textos sobre Ensino de Ciências da Natureza para contextos com estudantes cegos e com baixa visão; b) análise e elaboração de propostas de atividades experimentais em livros didáticos de componentes curriculares da área de Ciências da Natureza; e c) “problematizações” acerca da atuação do educador especial frente ao conteúdo “Ensino de Ciências da Natureza com estudantes cegos e com baixa visão”. Os conteúdos do processo formativo estão contemplados nas atividades supramencionadas e foram definidos com base nas atividades profissionais realizadas pelos participantes. O processo formativo tinha como objetivo refletir sobre a atuação do educador especial diante do processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza.

No primeiro encontro presencial, foram apresentadas aos participantes algumas atividades que seriam desenvolvidas ao longo dos encontros. Os participantes foram convidados a participar da pesquisa e todos que aceitaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após, os formadores orientaram quanto ao cadastro no *MOODLE*<sup>6</sup> – nele estava incluído o diário virtual coletivo de acessos a todos os participantes. No segundo encontro, houve o debate orientado pelos formadores acerca de textos previamente indicados. Apontamentos em geral e aspectos negativos nos artigos foram elencados pelos participantes. No encontro seguinte, houve uma discussão acerca de um texto (Gonçalves et al., 2013) previamente disponibilizado, o qual abordava a elaboração e o desenvolvimento de uma atividade experimental de Química em uma turma de Ensino Médio com a participação de uma aluna cega. Houve intervenções e sugestões dos participantes com alternativas para a atividade experimental a fim de qualificá-la. No quarto encontro, os participantes, divididos em pequenos grupos, receberam propostas de atividades experimentais de livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental e, após análise e discussão no grande grupo, elaboraram uma proposta de atividade experimental acessível para uma turma com estudantes cegos ou com baixa visão. Nos próximos dois encontros, os grupos apresentaram as propostas no grande grupo. A discussão foi mediada pelos formadores – autores deste trabalho. Também no sexto encontro, os grupos receberam uma proposta de atividade experimental de Química de livros didáticos e repetiram a proposta. No sétimo encontro, os grupos apresentaram as propostas de atividades experimentais elaboradas. No oitavo e último encontro presencial, foi aberto espaço de diálogo, sendo os participantes convidados a relatar sobre a participação no processo formativo, avaliá-lo e se autoavaliar.

Como já expresseo ao longo do processo formativo, foram desenvolvidas atividades no diário virtual coletivo. Esse recurso foi utilizado por pesquisadores como Benite, Batista, Silva,

<sup>6</sup> Constitui-se em um ambiente virtual utilizado para apoiar o processo de ensino e de aprendizagem.

& Benite (2014) e Gonçalves, Fernandes, Lindemann e Galiazzi (2008), os quais o exploraram de maneira *online* em cursos de formação de professores e indicaram ser um recurso significativo para a troca de experiências entre professores. Gonçalves et al. (2008) explicam que a dimensão coletiva é um dos aspectos possíveis e que pode contribuir com o desenvolvimento profissional de educadores, destacando-se as narrativas escritas e evidenciado-se as problemáticas vivenciadas e não discutidas no cotidiano escolar.

Em nosso estudo, o diário virtual coletivo serviu como um espaço e tempo oportuno de troca de experiências e compartilhamento de compreensões entre os professores e formadores. As discussões dos textos, assim como as indagações elencadas, fomentaram a exposição de ideias por parte dos participantes. O diário virtual coletivo foi dividido em quatro partes, realizadas no *MOODLE*. As partes foram previamente planejadas e foram sendo disponibilizadas após os encontros presenciais. Na parte 1, os formadores teceram o seguinte questionamento: “Registre neste espaço dúvidas e impressões iniciais acerca do texto proposto para leitura do seu grupo”. Muitos participantes expuseram ideias, críticas e sugestões acerca dos textos. Questões foram sendo adicionadas por um dos formadores a fim de fomentar a discussão.

Na parte 2, os formadores começaram instigando os participantes acerca da seguinte reflexão: “Registre, neste espaço, dúvidas e comentários para discussão em relação ao texto lido. Se desejar aponte limites e potencialidades identificadas por você como importantes na atuação do professor de Educação Especial junto ao estudante cego e/ou baixa visão em aulas de Ciências da Natureza”. Nesta parte as participações foram menos expressivas.

Na terceira parte, os participantes foram instigados a refletir sobre: “Neste espaço vamos discutir e trocar experiências acerca das nossas compreensões sobre o papel do professor de Educação Especial nas adaptações de atividades experimentais em aulas de Ciências da Natureza para estudantes cegos e/ou baixa visão”. Foi evidenciado ser primordial a presença de um educador especial na escola e que este deveria construir uma relação com o professor da área de Ciências da Natureza, a fim de dialogar sobre o planejamento de materiais e das atividades experimentais acessíveis.

Por fim, na última parte, iniciamos os debates com a seguinte provocação: “Para este espaço propomos que sejam estabelecidas discussões sobre as facilidades e/ou dificuldades encontradas nas adaptações das atividades experimentais que realizamos ao longo do curso”. Tal inquietação foi proposta devido ao fato de os participantes terem compartilhado de atividades que propuseram o planejamento acessível para atividades experimentais encontradas em livros didáticos de Química e de Ciências da Natureza.

Depois de encerrado o processo formativo, convidamos oito professores para participarem de uma entrevista semiestruturada, dos quais seis aceitaram. As entrevistas aconteceram por meio da ferramenta digital *Skype*. Como critério de seleção para a escolha dos oito convidados, estavam: ter participado de todos os encontros presenciais e ter efetuado contribuições no Diário Virtual Coletivo, isso não significa dizer que apenas esses oito participantes se encontravam nessa condição, porém optamos por uma amostra de 50% dos participantes.

As informações qualitativas obtidas foram analisadas de acordo com os procedimentos da análise textual discursiva (Moraes & Galiazzi, 2011). Tal análise consiste em três etapas:

unitarização, categorização e comunicação. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 11), a análise textual discursiva “implica examinar os textos em detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados”. Na fase da unitarização, os pesquisadores inserem-se no *corpus* com a desmontagem dos textos em unidades de significados. Na categorização, as unidades de significados são agrupadas de acordo com critérios semânticos originando as categorias. Por fim, na comunicação, são produzidos textos descritivos e interpretativos em cada categoria. A seguir, apresentamos a análise decorrente de um processo de categorização misto (categorias escolhidas *a priori* e categorias/subcategorias emergentes).

#### 4 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES QUALITATIVAS

A circulação intercoletiva e intracoletiva foi selecionada como categoria *a priori* e emergiram da análise as subcategorias/categorias: a) a atuação dos docentes da Educação Especial e o Ensino de Ciências da Natureza; b) as relações entre docentes das Ciências da Natureza e da Educação Especial; e c) resistências ao trabalho pedagógico nas Ciências da Natureza.

##### 4.1 A CIRCULAÇÃO INTERCOLETIVA E INTRACOLETIVA: A ATUAÇÃO DOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO ESPECIAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A atuação do professor da Educação Especial parece pautada em conhecimentos que envolvem ações empíricas, como o provimento de recursos para os estudantes e a realização do AEE. Isso colabora, em alguma medida, para manter esse profissional no ensino em paralelo, indicando uma atuação mais “técnica” (Vaz, 2013), prestando suporte aos que dele necessitam sobre assuntos específicos, tais como o Braille e o computador acessível<sup>7</sup>.

Ao longo do processo formativo, os docentes explicitaram suas compreensões acerca da atuação do professor da Educação Especial no processo educativo de Ciências da Natureza para estudantes cegos e com baixa visão em sintonia com essa atuação mais técnica:

O papel do professor de AEE é apresentar toda a simbologia nova na unidade/conteúdo que está sendo utilizado pelo professor, assim como, usar recursos e adaptações para que o aluno compreenda as atividades propostas em sala de aula. (A9).

Identificamos entre os professores, portanto, a compreensão de que seu papel na escola é “dar apoio” aos professores de sala de aula, suprir as necessidades de recursos e a de ensinar o uso de recursos tecnológicos e da simbologia Braille.

Quando se faz referência às aulas de Ciências da Natureza — habitualmente ensinada com exploração do sentido da visão —, parece tornar-se ainda mais óbvia a necessidade da substituição das informações visuais por informações táteis, por exemplo. Dos participantes, apenas um fez referência à necessidade de o educador especial aprender, ao longo do desenvolvimento profissional, acerca de conteúdos escolares a fim de qualificar a relação entre os professores. Glat e Pletsch (2010) explicam que os professores da Educação Especial devem

<sup>7</sup> É importante destacarmos que existem outros recursos de Tecnologia Assistiva relevantes para os estudantes cegos e baixa visão em aulas de Ciências da Natureza, a exemplo de *softwares* leitores de tela (NVDA, Jaws, etc.), lupa eletrônica, materiais táteis 3D, termômetros com voz, *scanner* de voz. Contudo, esses recursos não precisaram ser utilizados na pesquisa pelos participantes cegos.

estar inseridos em processos formativos que visam construir estratégias que vislumbrem conhecimentos que vão além do como fazer.

Os professores também explicitaram compreensões sobre um trabalho conjunto, podendo ser uma das formas de romper com os limites impostos à profissão de educadores especiais:

Ao meu ver o professor de Educação Especial tem o papel de junto com o professor de classe, estar *desenvolvendo estratégias* de aprendizagem que possibilitem que o aluno cego adquira o conhecimento. (A3, grifo nosso).

Uma compreensão dos professores acerca da sua atuação profissional que perpassou o processo formativo é a de que um trabalho conjunto entre o educador especial e aquele da classe regular pode constituir uma possível solução de problemas vivenciados na escolarização de estudantes cegos e com baixa visão. Por meio do exposto, os docentes dão sinais de valorização do desenvolvimento de um trabalho em “parceria”. Todavia, mesmo assim, aludimos que a relação estabelecida e a interpretação dada pelos profissionais parece focada em um trabalho que almeja o “desenvolvimento de estratégias”, valorizando-se os recursos e uma atuação do educador especial como aquele que detém certos conhecimentos que são necessários para que o trabalho do outro professor possa ocorrer, um trabalho com aspectos “técnicos” – aspecto a ser explorado na próxima categoria.

De fato, parece que o desenvolvimento profissional de professores da Educação Especial tem contribuído para reforçar essa imagem de um profissional que atua como “especialista” em determinados assuntos e como “técnico” que disponibiliza e ensina o uso de recursos. São ações que parecem empobrecer as interações sociais imperativas aos processos de ensino e de aprendizagem. Os participantes indicaram fortemente que há a necessidade de se inter-relacionar com professores das áreas de Ciências da Natureza a fim de contribuir mais expressivamente com o ensino desse componente curricular para estudantes cegos e com baixa visão, assim como explicou A13:

Eu entendo que a parceria não deve ser somente de orientação. Não deve ser somente [...]. Não deve ser sem entradas em sala de aula pra tu realmente compreender o que o aluno está, como é que está o processo de aprendizagem dele, de que forma ele compreende os conceitos, os conteúdos. É necessário estar mais próximo, é necessário atender esse aluno, seja tanto em sala de aula quanto no contraturno. (A13).

O participante explica que há a necessidade de interlocução entre docentes. Tais pontos se embasam no entendimento de que interações, traduções e cooperações entre mundos sociais distintos favorecem o estabelecimento de estudos mais sólidos e íntegros para a comunidade escolar e para a sociedade (Araújo, 2002). O estabelecimento da circulação intercoletiva de conhecimentos pode contribuir para o enfrentamento de lacunas ainda presentes no ensino de Ciências da Natureza com estudantes cegos e com baixa visão.

Embora os participantes sinalizem indícios de que percebem a necessidade de estabelecer momentos de interlocução com os profissionais de diferentes áreas do currículo escolar, é preciso problematizar sobre as interpretações docentes acerca de um trabalho mais interativo, já que, em alguns momentos, eles parecem pouco refletir sobre o sentido de “trabalho em

conjunto”. Nota-se nas falas dos participantes certo entendimento acerca do problema que se cria de uma atuação individualizada do profissional da Educação Especial, e há a compreensão de que a educação de pessoas cegas e com baixa visão exige cada vez mais ser interpretada sob diferentes olhares. O participante A17 pontuou sobre esse aspecto:

Eu acho que o importante é a parceria, o professor domina o conteúdo e o auxiliar da educação especial vai entrar com a vivência dele diária, de adaptação, de descrição da imagem, que os professores das outras áreas não tiveram essa formação, não tem essa formação. Então é uma **troca**. Não dá pra dizer que sozinho dá conta de tudo, não vai dar, porque não dá conta das disciplinas, porque nenhum professor isolado vai conseguir responder a todas as questões dos alunos cegos. Tem que ter uma *parceria, uma integração, um planejamento conjunto*. (A17, grifo nosso).

Podemos notar que o participante A17 traz à tona a necessidade de conhecimentos de cada área e a forma como ambas devem se articular. Manifesta certa compreensão do papel do educador especial na mediação em sala de aula. Embora fale em “troca, parceria, integração e planejamento em conjunto”, parece inclinado à ideia de uma fragmentação curricular, em que o professor da Educação Especial detém conhecimentos que o professor de Ciências da Natureza não tem. Tais compreensões podem esconder um processo de resistência à interação entre docentes.

Até este momento procuramos apresentar compreensões dos professores em relação à atuação em processos educativos de Ciências da Natureza para estudantes cegos e com baixa visão. Tais compreensões parecem estar ligadas às práticas em sintonia com a vertente nomeada de médico-pedagógica (Januzzi, 2012). De acordo com essa vertente, professores da Educação Especial devem atuar de forma paralela e segregacionista, de modo que há o predomínio das técnicas sobre os conhecimentos escolares na sua maioria negligenciados a esse público de estudantes. Por vezes, os participantes sugerem certa valorização da técnica. Essas compreensões, em alguma medida, parecem que conviveram durante todo o processo formativo, constituindo-se, portanto, em um limite de tal processo a colaboração para ressignificá-las.

#### **4.2 CIRCULAÇÃO INTERCOLETIVA E INTRACOLETIVA: AS RELAÇÕES ENTRE DOCENTES DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Entre os participantes notaram-se indicativos de elementos interpretados como constituintes da circulação intercoletiva no que diz respeito às relações entre professores de Educação Especial e professores da área de Ciências da Natureza. Apresentamos quatro diferentes tipos de relações, a saber: consultoria, assessoria, técnica e interativa (interação).

A relação do tipo consultoria pode caracterizar-se por duas modalidades: quando o professor da Educação Especial busca consultoria e quando oferta consultoria. De um lado, o professor da Educação Especial se vê frente a dificuldades, especialmente quando se refere à elaboração de materiais acessíveis, levando-o a consultar outros professores para resolver seus problemas. Sobre esse aspecto, um professor se posicionou:

[...] estava fazendo biologia [se referindo ao processo de transcrição do livro de Biologia para Braille]. E todo aquele livro de biologia que é extremamente visual eu não tinha como fazer todas aquelas adaptações porque se misturam muito as ideias, as imagens se misturam e uma pessoa cega não consegue através só do tato. Então, a gente tem que ligar pra escola, perguntar

o que realmente vai ser usado, qual deles é o mais importante, porque o livro é muito carregado de imagens, às vezes a gente procura as imagens, mas todas são importantes. [...]. Pra poder fazer esse recurso visual no tato para as pessoas [...]. É assim que a gente consegue fazer as coisas, perguntando e escolhendo o que é mais importante [...]. (A10).

Por um lado, o fragmento expõe que a interação se dá na consulta de conteúdos, mas não há obrigatoriamente o debate de ideias que possam qualificar o ensino de Ciências da Natureza. Indicativo de que há limites nas compreensões sobre o que de fato é um trabalho com interação entre educadores especiais e professores da área de Ciências da Natureza. Por outro lado, o professor da Educação Especial é interpretado como aquele profissional que presta consultoria. Alinhado a esse viés, o participante A8 ressalta que:

Professor de matemática, professor de ciências, de biologia, são professores em que a gente já teve um momento de discutir, de ver os materiais que eles necessitavam, de eles trazerem alguns materiais que eles adaptaram para que a gente pudesse ver junto se era viável. (A8).

O participante reconhece a importância da interação entre docentes, porém é interpretado como alguém que deve ser consultado a fim de tornar o trabalho do outro possível. Podemos perceber isso no destaque da fala. Parece que o educador especial é único profissional que vivencia o contato diário com os estudantes cegos e, por isso, é adequada a consultoria.

Outra forma de interação refere-se à assessoria. Nesse sentido, o professor da Educação Especial se vê responsável em atuar como aquele que ajuda os demais professores. Sobre isso, um participante apontou um aspecto que ele percebe que acontece nas relações entre os professores:

[...] o professor de sala diz assim: olha, vou trabalhar com esse conteúdo aqui. Tem como vocês *me ajudarem* a adaptar esse material para esse aluno?. (A3, grifo nosso).

Os profissionais da área da Educação Especial, por vezes, parecem prestar um serviço de assessoramento, pois, embora tenham dado ênfase ao processo de “estar junto”, as interpretações parecem mais ligadas ao “serviço técnico”, como descrito por Vaz (2013). Percebemos esse aspecto na fala de A17:

[...] o professor sozinho não consegue dar conta, ainda mais se ele não tem conhecimento de como fazer essa inclusão com os alunos cegos. E tendo alguém que *dê suporte e apoio técnico* como tinha naquela reportagem [se referindo a um texto que os professores formadores entregaram aos participantes antes da entrevista], naquele texto ou sendo estagiário ou uma pessoa da Educação Especial, que possa dar suporte a esse professor é importante [...]. (A17, grifo nosso).

O participante reforça o entendimento de que as relações estabelecidas podem estar sob forte influência de compreensões para as quais os educadores especiais são basicamente técnicos detentores de conhecimentos específicos que contribuem para a melhor execução dos processos educativos na escola. Embora a concepção técnica apareça com ênfase entre os professores, eles também indicaram a necessidade e a importância de realizarem trabalho com o viés interativo. Sobre desenvolver um trabalho de modo interativo e, com isso, contar com parcerias que extrapolam as paredes da escola, um professor explorou um exemplo sobre a re-

lação escola-universidade, expressando outra forma de consolidar a circulação intercoletiva de conhecimentos e práticas.

[...] a importância da gestão compreender e realizar parceria com a universidade. Por que precisa a universidade vir atrás da escola? Não é que não precise, é bom que aconteça de forma recíproca, uma via de mão dupla, e não somente esperar pela universidade. Se nós temos a demanda, se eu preciso, se nós temos um público-alvo, então nada mais coerente do que procurar os pesquisadores e dizer: '[...] vamos realizar uma parceria pra que ambas as partes se beneficiem'. (A13).

Valle e Connor (2014) trazem contribuições que se articulam à ideia do participante e dizem que, quando se fala em um trabalho de interação entre docentes das diferentes áreas, não se quer indicar que percam sua identidade profissional, mas é importante que se apropriem do currículo.

Em síntese, as compreensões dos professores sobre como podem ser as relações com os professores de Ciências da Natureza parecem estar fortemente influenciadas pelas ideias de consultoria e assessoria. Reconhece-se como um limite do processo formativo promovido junto aos educadores especiais a carência de “problematização” dessas compreensões, já que elas perduram. Ainda assim é possível identificarmos, como contribuição do processo formativo, a explicitação de uma compreensão que entende que as relações precisam estar pautadas pela interação no sentido exposto por Capellini e Mendes (2007) e Garcia e Michels (2011), a qual foi valorizada ao longo dos encontros.

Até aqui buscamos caracterizar os diferentes tipos de relações estabelecidas entre os profissionais na atuação do educador especial, o que sinalizou a circulação intercoletiva de conhecimentos e práticas como relevante. Contudo, os participantes, por vezes, se apresentaram resistentes à mudança, assunto que passaremos a dialogar.

#### **4.3 O TRABALHO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: TENDÊNCIA À PERSISTÊNCIA**

As compreensões de professores da Educação Especial sobre de quem é a responsabilidade pelo ensino de Ciências da Natureza e a consequente responsabilização atribuída a esses profissionais trazem à tona lacunas que precisam ser desvendadas. A influência da vertente médico-pedagógica presente no desenvolvimento profissional (Januzzi, 2012) reflete no papel de educadores especiais e pode contribuir para a resistência em estabelecer interlocuções com os professores das Ciências da Natureza.

As falas analisadas nos possibilitaram perceber a persistência de certas compreensões e, possivelmente, revela as dificuldades encontradas no desenvolvimento profissional de educadores especiais. Apresentamos aqui a fala de A11:

Eu penso que não, por que as Ciências da Natureza? Porque se eu pensar que eu precisaria fazer um curso de formação, para as Ciências da Natureza, eu precisaria fazer para Matemática, para Geografia, para outras áreas que também nós produzimos. E a gente não daria conta disso. A nossa formação. Nós não daríamos conta disso, por quê? Porque precisaria ser especialista na Química, na Biologia, na Geografia, para poder conhecer todos os processos que essas disciplinas requerem. Nós não daríamos conta de tanta formação pra poder produzir o material. O

que eu acho interessante é que: existem normas, existem produções, que há a grafia Braille para os materiais, para produção desses materiais. Tendo isso, que nos dá parâmetros, que nos dá as regras para a produção do material, o resto é o diálogo com o professor. O resto é a conversa que se tem, porque, com o professor do ensino regular e com o professor da Educação Especial, que nos vai dizer do aluno, porque cada aluno é diferente do outro e tem necessidades diferentes, mesmo com relação ao mesmo conteúdo e nós não praticamos a experiência, nós não fazemos a vivência, nós transcrevemos. Acho que seria megalomaniaco pensar em uma formação para Ciências da Natureza para produzir um material para os alunos. (A11).

O fragmento parece indicar que o fato de o educador especial ter de se aproximar das diferentes componentes curriculares que compõem a escola traria um peso expressivo para as atividades docentes. Outro ponto que merece destaque é o fato de que basta ter conhecimentos em Braille e em normas para produção de um livro didático. Percebemos que questões curriculares são pouco elencadas pelos participantes do processo formativo.

Já A10 faz referência à produção de materiais pedagógicos acessíveis e a um estado que denomina “estar junto”, tal como descrevemos anteriormente, com professores das Ciências da Natureza:

Ele faz o material [referindo-se à produção realizada pelo professor de Ciências da Natureza], manda para esse profissional [referindo-se ao educador especial], esse profissional analisa, vê se é assim mesmo. Eu acho que deve ser junto, porque um estudo é pra isso, tem as ideias, [...], volta e refaz, porque tem esse lado da experiência. Mas claro, o profissional que já está habilitado para isso vai estar sempre ajudando. Eu acho que tem que ter esse trabalho junto. Nós aqui no [instituição] às vezes nós não temos, nós fazemos os livros, mandamos e muitas vezes estudamos muito pra saber como vai ser, mas não temos o retorno. O retorno é muito importante. (A10).

A fala faz menção a um trabalho em conjunto. Entretanto, continuamos a perceber que tais compreensões carecem de reflexões mais aprofundadas sobre o que significa “estar juntos” na escola. A interação entre professores está presente; todavia, se apresenta de forma unilateral, no qual um exerce o papel de professor e o outro “ajuda”. Essas visões parecem contribuir fortemente para a persistência de um trabalho pedagógico, com parcerias pouco vigorosas entre os professores, valorizando um lugar historicamente ocupado e instituído na vertente médico-pedagógica (Baptista, 2013).

Notamos tal aspecto na fala do participante A11 quando ele parece evidenciar que o trabalho dos educadores especiais que estão na função de confeccionar materiais pedagógicos acessíveis não se relaciona com aquele desenvolvido na escola. É contraditório, pois se, de fato, o participante interpretasse o trabalho como coletivo, a sua visão não indicaria resistência no desenvolvimento de um trabalho pedagógico interativo:

Eu acho que o professor da educação especial que tá lá na escola, que trabalha com os alunos todos os dias. Eu acho que toda a formação que abrange o trabalho com os alunos que tem essa deficiência, eu acredito que seja importante mesmo, porque o professor do ensino regular acaba que pedindo orientação, auxílio, ou pede contribuição, mesmo que pra essa pessoa [referindo-se ao educador especial], que é a pessoa que se pede ajuda no trabalho com as crianças com deficiência. Então, essa formação vai contribuir nesse sentido, de que quando o professor dessa disciplina precisar de contribuição, precisar de ajuda, de auxílio, de trocar uma ideia, ele vai poder contribuir com esse professor. Então eu acredito que é importante sim, que ele possa fazer uma formação nessa área e em outras que puder também. (A11).

A fala de A11 parece indicar que ele se vê de forma exclusiva como o profissional que faz materiais pedagógicos acessíveis. Notamos que ele se refere a uma articulação entre docentes, entende que a busca pelo material deva ser coletiva e considera tais diálogos enriquecedores. Entretanto, não trata acerca do currículo escolar nem mesmo sobre apropriação de conhecimentos de outras áreas de ensino. Pelo exposto, percebemos que o educador especial não está na sala de aula e que isso pode reforçar posturas de resistência, especialmente quando se trata de ocupar novos espaços na escola. O participante A11 continua:

[...] o nosso contato é com os dois e porque já aconteceu com os dois profissionais, tanto com o professor do ensino regular quanto o professor da sala multimeios. As duas formas são bastante enriquecedoras para o nosso trabalho. Não tem nem como medir o quanto um é melhor do que o outro, isso não tem mesmo, os dois sempre contribuíram bem. Na busca de material, às vezes quem busca é o professor da sala regular e essas conversas que vem na busca do material, essas devolutivas que vem do aluno na sala, que é quando a gente tem mais a oportunidade, porque é ele que convive e que trabalha com o aluno mais tempo do que o professor da Educação Especial, então ele nos traz coisas dos alunos, que às vezes o professor da Educação Especial não nos traz por conta de não conhecer o aluno como o professor da sala regular conhece por conta do seu contato, o tempo. E essas conversas, esses diálogos com os professores são bastante enriquecedores. (A11).

Reforça-se nesse fragmento que o professor tem uma compreensão do educador especial como aquele profissional responsável que faz materiais pedagógicos acessíveis, sem uma permanente interlocução com os profissionais que estão na escola. Identifica-se uma compreensão do trabalho pedagógico que coloca a Educação Especial, em certo sentido, como área que atua de forma paralela e segregada.

Já A3 explicita uma compreensão que traz a interlocução entre professores como um ponto a ser considerado no momento da confecção de materiais acessíveis, embora se percebe certa influência dos pressupostos da vertente médico-pedagógica.

Bem, eu vejo que o professor do ensino especial precisa estar junto ao professor, trabalhando esses conteúdos. Conteúdos que eu digo assim, vamos dizer, se ele vai trabalhar a questão de divisão celular, por exemplo, né? Que ele possa fazer essa adaptação em relevo, pra que esse aluno possa entender o que é uma meiose, o que é uma mitose, entende? Então, se esse professor da Educação Especial pode estar junto, trabalhar esses conteúdos, adaptar, o trabalho em classe vai ser muito mais rico, pra esse aluno. [...]. Quando a gente trabalha a questão dos átomos, isso aí tem na Química, ou, Mecânica, em tudo a gente pode trabalhar junto fazendo adaptações em relevo. (A3).

Tal aspecto parece reforçar as ideias de que professores da Educação Especial estão afiliados ao viés de pensamento que valoriza práticas técnicas em detrimento de outros conhecimentos. Tais professores não contestam o fato de a legislação brasileira lhes atribuir tantas funções e conhecimentos específicos. Os problemas com a formação parecem pautados em dificuldades como: número insuficiente de instituições formadoras na área, currículos que pouco se articulam com conhecimentos pedagógicos e a disseminação de práticas pedagógicas pautadas em atividades práticas (Baptista, 2013).

O participante A17 também fala em desenvolver um trabalho em equipe. Por exemplo, ele explica que, para se produzir materiais acessíveis, seria necessário que a equipe fosse

composta por profissionais das diferentes áreas. Contudo, parece evidenciar que cada um tem a responsabilidade exclusiva sobre a sua área de ensino, sem que ocorra, em nossa interpretação, uma interação mais efetiva:

Um professor domina aquele conhecimento e o educador especial não tem uma percepção, uma compreensão ampla, não domina todos os conteúdos das diversas áreas. Eu acho que deveria, como já foi tentado pelo [professor], ter pessoas das diversas áreas junto com a equipe para facilitar e diminuir essas dificuldades, os erros. Não tem ninguém lá que entenda de Ciências, só são pedagogas. Deveria ter sim uma equipe multidisciplinar dando suporte à equipe [referindo-se a equipe que produz os materiais], como suporte de conteúdo mesmo. “[...] como é que a gente faz aqui? Tu tens entendimento desse conceito aqui, como é que podemos deixar mais fácil, como vamos descrever?”. Eu defendo que deveria ter uma equipe multidisciplinar das áreas em contato com a equipe, trabalhando juntas para tirar essas dúvidas da melhor maneira possível. (A17).

É possível identificarmos uma compreensão relativa a uma atuação multidisciplinar com envolvimento do educador especial. No entanto, mais uma vez se sobressai a compreensão de que cada profissional deve contribuir de forma relativamente isolada em termos de conhecimentos profissionais. Há de reconhecermos que parece velada a resistência. Tais compreensões apontam mais uma vez para a vinculação da área da Educação Especial com a vertente médico-pedagógica e retoma a lógica da prestação do serviço em detrimento da educação científica.

Os educadores especiais que atuam em um serviço especializado perpetuam compreensões acerca de um serviço paralelo. Por vezes os participantes reduziram a atuação dos educadores especiais à produção de materiais acessíveis. A resistência encontrada por meio de compreensões de professores da Educação Especial tem resquícios da vertente médico-pedagógica.

Assim, cumpre notarmos que a persistência à mudança é algo que caracteriza um estilo de pensamento, ainda que não estejamos neste trabalho buscando definir qualquer tipo de estilo de pensamento associado à Educação Especial. A permanência de ideias como essas entre os participantes do processo supracitado pode ser considerada outro limite da formação promovida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depreendemos da análise que uma das contribuições do processo formativo diz respeito à valorização de um trabalho coletivo como uma das formas para enfrentar as lacunas existentes para o ensino das Ciências da Natureza a estudantes cegos e com baixa visão. Em contraponto, a persistência de ideias da vertente médico-pedagógica, por sua vez, constituiu-se em uma limitação do processo formativo, juntamente àquelas ideias de que professores da Educação Especial prestam um serviço técnico de forma paralela para estudantes cegos e com baixa visão, em detrimento da articulação com o trabalho pedagógico realizado em sala de aula pelos professores das Ciências da Natureza. Em virtude do espaço disponível, não foi possível explorarmos outras categorias que sinalizaram potencialidades e limites do processo formativo. Assim sendo, optamos por expor algumas questões associadas aos limites do referido processo de formação. Desse modo, outras potencialidades e limites devem ser abordados em publicação posterior. Entendemos, a partir do exposto, que um dos encaminhamentos possíveis para processos formativos derivados do apresentado aqui pode ser a participação conjunta de educadores especiais com professores da área de Ciências da Natureza. Essa participação con-

junta talvez possa favorecer reflexões sobre a atuação do docente da Educação Especial que não foram identificadas expressivamente entre os participantes. O que mais causa estranhamento é o fato de que tais dificuldades e barreiras parecem não fazer parte das discussões dos educadores especiais. Dessa maneira, romper com as compreensões estabelecidas é tarefa que exige muitas mudanças, inclusive, de pensamento.

Outro aspecto de valorosa importância e que parece ainda carente de discussões na Educação Especial é o pouco conhecimento dos professores em relação ao ensino das Ciências da Natureza para estudantes cegos e com baixa visão (fator que necessariamente precisa ser repensando no desenvolvimento profissional de educadores especiais). Tal aspecto pode ocasionar um processo de responsabilização excessiva para esse grupo de professores, gerado por diferentes fatores dos quais podemos evidenciar: a crença de que o educador especial se caracteriza como o mais apto a ensinar (crença mantida pelo próprio grupo); se entender como o único responsável por estudantes cegos e com baixa visão; e se compreender responsável pela elaboração de estratégias, materiais e recursos quase que de forma exclusiva; entre outros aspectos. A maior dificuldade nesse sentido é potencializar nos professores reflexões que possibilitem compreender a importância de se apropriarem de conteúdos escolares, não para se tornarem especialistas em Ciências da Natureza, tampouco para serem os responsáveis pelo ensino desses conteúdos para estudantes cegos e com baixa visão, mas para que possam potencializar sua atuação nos referidos processos educativos e, por consequência, favorecer as aprendizagens discentes em Ciências da Natureza.

Com isso, fica explícito o entendimento de que não se aponta aqui para um enxerto exagerado de componentes curriculares associados às didáticas específicas (Didática das Ciências da Natureza, etc.) na estrutura curricular das Licenciaturas em Educação Especial, pois, como já sinalizado, entendemos o desenvolvimento profissional para além da formação inicial. Apresentamos com certa urgência que a circulação intercoletiva entre professores das Ciências da Natureza e da Educação Especial transcenda as visões da vertente médico-pedagógica, contribuindo para desconstruir essas compreensões e colaborar com o necessário redimensionamento da área da Educação Especial na escola atual.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, R. L. C. (2002). *Doenças: construção e realidade na formação dos médicos. Objeto Fronteira como instrumento de interação entre diferentes Estilos de Pensamento* (Dissertação de Mestrado). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- Baptista, C. R. (2013). Ação Pedagógica e Educação Especial: para além do AEE. In D. M. de Jesus, C. R. Baptista, & K. R. M. Caiado (Orgs.), *Prática Pedagógica na Educação Especial: multiplicidade do atendimento educacional especializado* (pp. 43-61). Araraquara: Junqueira & Marin.
- Benite, A. M. C., Batista, M. A. R., Silva, L. D., & Benite, C. R. M. (2014). O diário virtual coletivo: um recurso para investigação dos saberes docentes mobilizados na formação de professores de Química de deficientes visuais. *Revista Química Nova na Escola*, 36(1), 61-70.

- Camargo, E. P. de, & Nardi, R. (2007). Dificuldades e alternativas encontradas por licenciados para o planejamento de atividades de ensino de eletromagnetismo para alunos com deficiência visual. *Investigação em ensino de ciências*, 12(1), 55-69.
- Camargo, E. P. de. (2017). Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. *Revista Ciência e Educação*, 23(1), 1-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170010001>
- Capellini, V. L. M. F., & Mendes, E. G. (2007). O ensino colaborativo favorecendo o desenvolvimento profissional para a inclusão escolar. *Educere et Educare*, 2(4), 113-128.
- Cutolo, L. R. A. (2001). *Estilo de Pensamento em Educação Médica: um estudo do currículo do curso de graduação em medicina da UFSC* (Tese de Doutorado). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- Delizoicov, D. (2009). Fleck e a epistemologia pós empirismo-lógico. In M. H. Favero, & C. da Cunha (Orgs.), *Psicologia do conhecimento – diálogo entre as ciências e a cidadania* (pp. 233-258). Brasília: Liber Livro.
- Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum.
- Garvia, R. M. C., & Michels, M. H. (2011). A política de educação especial no Brasil (1991-2011): uma análise da produção do GT15 – educação especial da ANPED. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 17, 105-124.
- Glat, R., & Pletsch, M. D. (2010). O papel da Universidade no contexto da política de Educação Inclusiva: reflexões sobre a formação de recursos humanos e a produção de conhecimento. *Revista de Educação Especial*, 23(38), 345-356.
- Gonçalves, F. P., Fernandes, C. dos S., Lindemann, R. H., & Galiazzi, M. do C. (2008). O diário de aula coletivo no estágio da licenciatura em química: dilemas e seus enfrentamentos. *Revista Química Nova na Escola*, 30, 42-48.
- Gonçalves, F. P., Marques, C. A., & Delizoicov, D. (2007). O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(3). Recuperado em 20 de agosto de 2018 de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4033>
- Gonçalves, F. P., Regiani, A. M., Auras, S. R., Silveira, T. S., Coelho, J. C., & Hobmeir, A. K. T. (2013). A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de Química: a deficiência visual em debate. *Química Nova na Escola*, 35(4), 264-271.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2018). *Censo Escolar 2017 – Notas Estatísticas*. Brasília: INEP/MEC. Recuperado em 20 de agosto de 2018 de [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_Censo\\_Escolar\\_2017.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_Censo_Escolar_2017.pdf)
- Januzzi, G. de M. (2012). *A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI*. Campinas: Autores Associados.
- Lippe, E. M. O. (2010). *O ensino de ciências e deficiência visual: uma investigação das relações existentes entre os professores especialista e generalista no ensino fundamental em uma escola estadual do município de Bauru* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, Bauru, São Paulo, Brasil.
- Lorenzetti, L., Muenchen, C., & Slongo, I. I. P. (2013). A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em educação em ciências no Brasil. *Revista Ensaio*, 15(3), 181-197.

- Mantoan, M. T. E. (2003). *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna.
- Moraes, R., Galiazzi, M. do C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Oliveira, P. dos S., & Mendes, E. G. (2017). Análise do projeto pedagógico e da grade curricular dos cursos de licenciatura em Educação Especial. *Educação e Pesquisa*, 43(1), 263-279.
- Pená, C. G. R. (2012). La educación en ciencia para niños y jóvenes con discapacidad visual. *Revista Educarnos*, 2(7), 117-131.
- Pimenta, S. G., & Anastasiou, L. das G. C. (2002). *Docência no ensino superior*. Vol. 1. São Paulo: Cortez.
- Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001*. Institui diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica. Recuperado em 10 de novembro de 2018 de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>
- Santos, M. A. M. (2005). *As Diretrizes Curriculares e o Currículo de Graduação em Medicina: construindo a interdisciplinaridade através dos objetos fronteiros e da epistemologia de Fleck* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.
- Valle, J. W., & Connor, D. J. (2014). *Ressignificando a deficiência: da abordagem social às práticas inclusivas na escola*. Porto Alegre: AMGH.
- Vaz, K. (2013). *O Professor de Educação Especial nas políticas de perspectiva inclusiva no Brasil: concepções em disputa* (Dissertação de Mestrado). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

