

OS ESTILOS DE PENSAMENTO DE PROFESSORES QUE ENSINAM BIODIVERSIDADE NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TUPÉ

THOUGHT STYLES OF TEACHERS TEACHING BIODIVERSITY IN THE TUPÉ SUSTAINABLE DEVELOPMENT RESERVE

LOS ESTILOS DE PENSAMIENTO DE LOS PROFESORES QUE ENSEÑAN BIODIVERSIDAD EN LA RESERVA DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE TUPÉ

Fernanda Feitoza de Oliveira¹, Maria Clara Silva-Forsberg²

Resumo

Investigamos as concepções de biodiversidade de professores dos anos iniciais em escolas ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé. Apoiadas na perspectiva epistemológica de Ludwik Fleck, buscamos caracterizar os estilos de pensamento desses docentes a tal respeito. A pesquisa adotou a abordagem qualitativa e a Análise Textual Discursiva como método de trabalho. A concepção de biodiversidade contém elementos das ciências naturais em conjunto com aspectos culturais vivenciados no cotidiano profissional. Os professores, contudo, acreditam que não conhecem a biodiversidade das comunidades tanto quanto seus alunos. As aulas extraclasse foram as mais indicadas para o ensino da temática, por meio das quais identificamos a necessidade de ações que aproximassem mais escola e comunidade.

Palavras-chave: Anos Iniciais; Pedagogia; Ensino de Ciências; Escola Ribeirinha.

Abstract

We investigated the conceptions of biodiversity held by early-years teachers in riverside schools within the Tupé Sustainable Development Reserve. Based on Ludwik Fleck's epistemological perspective, we sought to characterize the thought styles of these teachers in that regard. The study adopted a qualitative approach, utilizing the Discursive Textual Analysis method. The conception of biodiversity combines elements of natural sciences with cultural aspects experienced in professional daily life. However, the teachers believe they do not know the biodiversity of the communities as well as their students do. Extracurricular activities were identified as the most suitable for teaching this topic, highlighting the need for actions to further connect schools with their communities.

Keywords: Primary School; Pedagogy; Science Teaching; Riverside School.

¹ Mestra em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Manaus, AM. Pedagoga da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, AM - Brasil. **E-mail:** ffoliveira@ufam.edu.br

² Doutora em Ciências Ambientais pela Indiana University. Professora Permanente do PPGEEC/UEA e PPGECEM da REAMEC; Professora Titular da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Manaus, AM - Brasil. **E-mail:** cforsberg@uea.edu.br

Resumen

Investigamos las concepciones sobre biodiversidad de docentes de primer años de escuelas ribereñas de la Reserva de Desarrollo Sostenible de Tupé. La perspectiva epistemológica se centró en los estudios de Ludwik Fleck. La intención, a partir de las concepciones, fue caracterizar los estilos de pensamiento sobre la biodiversidad de profesores egresados de la carrera de Pedagogía. La investigación adoptó un enfoque cualitativo. El método utilizado fue el Análisis Textual Discursivo (ATD). El concepto de biodiversidad reunió elementos de las ciencias naturales con aspectos culturales experimentados en la vida profesional diaria. Los docentes consideraron que no conocen tanto la biodiversidad de las comunidades como sus alumnos. Las clases extracurriculares fueron las más adecuadas para la enseñanza del tema. Era evidente la necesidad de acciones que acercaran a la escuela y la comunidad.

Palabras clave: Primeros Años; Pedagogía; Enseñanza de Ciencias; Escuela Ribereña.

1 Introdução

Este artigo é fruto de uma dissertação de mestrado defendida em 2024 no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas. Nele, caracterizamos os estilos de pensamento de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em quatro escolas municipais localizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé (doravante apenas RDS) sobre biodiversidade, já que a principal função de uma RDS é justamente a conservação da biodiversidade (Brasil, 2000).

O ensino de ciências, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (doravante BNCC), é uma das áreas a serem trabalhadas nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 2017). O professor responsável por essa etapa da escolarização recebe uma formação generalista que deve dar conta do ensino dos variados componentes curriculares previstos para esta etapa de forma interdisciplinar, contextualizada e criativa. Comumente, a formação desses docentes ocorre nos cursos de Licenciatura em Pedagogia (Brasil, 2006). Esse curso forma professores que atuam majoritariamente na Educação Infantil (com crianças de zero a cinco anos) e nos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças de seis a dez anos). Mas, além disso, a Pedagogia também contribui significativamente na formação de profissionais da área de serviço e apoio escolares, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (Brasil, 2006). Sem embargo, no que se refere ao ensino de ciências, estudos desenvolvidos por Briccia e Carvalho (2016), Souza e Chapani (2015), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) têm indicado algumas fragilidades na formação dos professores dos anos iniciais, bem como lacunas na formação voltada para a articulação da ciência com aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais específicos. Dentro disso, optou-se por investigar biodiversidade uma vez que os participantes da pesquisa lecionam na região do Tupé, localizada na zona rural de Manaus.

Lévêque (1999) afirma que a biodiversidade pode assumir muitos significados, articulados a conceitos biológicos e ecológicos, podendo ainda assumir alguns níveis como diversidade de espécies, genes ou comunidades. Marandino e Monaco (2007), por outro lado, indicam que existem outras variáveis e aspectos relacionados à biodiversidade, como fatores sociais, econômicos, culturais e estéticos. Orozco (2017) defende que o termo biodiversidade deve ser compreendido como integrador e polissêmico, o que pode conduzir a desafios para sua abordagem em sala de aula. É que o ensino pautado em conceitos distantes da realidade se torna insuficiente uma vez que se faz necessário contextualizar problemas reais e concretos da biodiversidade de cada localidade. Há que se desenvolver, portanto, estratégias educativas específicas para lidar com esses desafios. A compreensão de biodiversidade envolve também aspectos ligados à diversidade cultural (Orozco, 2017). Em outras palavras, a biodiversidade não está apenas atrelada ao conceito de meio ambiente natural, mas também envolve os costumes e tradições de um determinado lugar. A biodiversidade está presente não apenas na fauna e flora dos diversos ecossistemas, mas também em tudo aquilo que compõe a vida de todas as espécies do planeta. Vandana Shiva (2003), pensadora e ativista ambiental, assevera que a diversidade biológica se constitui na base da estabilidade ecológica e que a relação entre culturas, formas de vida e habitats contribuem para a conservação da biodiversidade do planeta.

Alguns autores vêm discorrendo sobre a crise ambiental que se desdobra em outros problemas, de ordem econômica e social (Capra, 2012; Leff, 2010; Santos, 1988). A distribuição desigual das riquezas, assim como dos infortúnios trazidos em decorrência de mudanças climáticas, desmatamento e perda da biodiversidade, exercem um impacto maior nas populações mais vulneráveis. O papel da educação em prol de uma formação voltada para a biodiversidade estaria vinculado a uma construção que auxiliasse os alunos a compreender a natureza e a si mesmos, em uma relação que não deveria estar separada. Essa formação deve, com efeito, fortalecer uma compreensão mais ampla e integrada com a biodiversidade (Almeida *et al*, 2019). As questões ambientais têm sido pautadas pela educação e estão presentes em seus documentos orientadores (Lei N° 9394/1996; PCN Meio Ambiente, 1997; Resolução N° 2, de 15 de junho de 2012; BNCC/2017). Tais diretrizes compreendem o meio ambiente como um tema integrador para as demais áreas do conhecimento, não sendo exclusivo das ciências e ciências biológicas, mas também devendo ser trabalhado em outras disciplinas, de maneira transversal e interdisciplinar. A educação escolar, nesse sentido, pode ser uma importante aliada na consolidação de valores em prol da conservação do meio ambiente. No entanto, ainda há a necessidade de uma melhor articulação entre os pressupostos dos documentos orientadores e a prática escolar. Nota-se a necessidade de ampliar as discussões em torno da biodiversidade, integrando-a não apenas à prática educativa das ciências naturais, mas também nos mais variados contextos.

2 Referencial Teórico

A lente teórica de análise foi a epistemologia de Ludwik Fleck, que se consolidou com seu livro *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*, publicado originalmente em alemão, em 1935. As ideias de Fleck começaram a ganhar notoriedade quando Thomas Kuhn cita Fleck em 1962 no prefácio de seu livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Porém, foi apenas após a publicação da edição inglesa do seu livro em 1979 que a epistemologia de Fleck conquistou o reconhecimento que tem hoje (Freitas, 2018). Fleck participou da Academia Polonesa de Filosofia da Medicina e, segundo Schäfer e Schnelle (2010), dedicava-se assiduamente à leitura de textos de filosofia, sociologia e história da ciência (Lorenzetti; Muenchen; Slongo, 2013). Contrapôs-se às ideias do Círculo de Viena, que defendiam uma visão de ciência ligada à lógica, conhecida como *Positivismo Lógico*, *Empirismo Lógico* ou *Neopositivismo* (Freitas, 2018).

Fleck (2010) desenvolveu uma sociogênese do conhecimento humano por meio do estudo da doença sífilis como fato científico. Em seu estudo, ele tratou das fases pelas quais a doença foi representada na comunidade científica e na sociedade da época. Vale ressaltar que Fleck não define sua produção como uma epistemologia; essa atribuição lhe é conferida por pesquisadores e estudiosos de sua obra. Para Fleck (2010), o fato científico é explicado de forma sócio-histórica. Nem sujeito nem objeto do conhecimento são neutros: há que se levar em conta condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais (Freitas, 2018). Fleck (2010) argumenta que o processo de construção do conhecimento deve acontecer em uma tríade – indivíduo, coletivo e realidade objetiva.

Fleck (2010) desenvolveu os conceitos de *estilos de pensamento* e *coletivo de pensamento*, ambos desenvolvidos de maneira inter-relacionada. O estilo de pensamento é “marcado por características comuns dos problemas, que interessam a um coletivo de pensamento; dos julgamentos, que considera como evidentes e dos métodos, que aplica como meios do conhecimento” (Fleck, 2010, p. 149). De outra forma, o estilo de pensamento é formatado dentro de um coletivo de pensamento, o qual compreende:

(...) A comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (Fleck, 2010, p. 82).

O coletivo de pensamento é formado por grupos de pessoas que fazem parte de círculos, os quais o autor qualificou como círculo esotérico e círculo exotérico. O primeiro diz respeito aos especialistas em uma determinada área do conhecimento, enquanto o segundo é formado por um grupo maior, constituído por leigos e leigos formados (Fleck, 2010). Fleck coloca que “um coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem, e um indivíduo pertence a vários círculos exotéricos e a poucos círculos esotéricos” (Fleck, 2010, p.

157). No entanto, “cada grupo de indivíduos, cada coletivo de pensamento terá um conjunto de verdades” (Freitas, 2018, p. 32). São esses conjuntos de verdades a respeito do ensino de biodiversidade que utilizamos para falar sobre os estilos de pensamento.

Fleck (2010) defende a ideia de que o conhecimento não é construído individualmente, mas, sim, em um coletivo de pensamento. Dessa forma, o “portador do saber é um coletivo bem organizado, que supera de longe a capacidade de um indivíduo” (Fleck, 2010, p. 85). Assim, o conhecimento é construído na circulação de ideias, que pode ser intracoletiva ou intercoletiva. Na primeira, as ideias, pensamentos e convicções circulam dentro de um mesmo coletivo de pensamento, ou seja, vão do círculo esotérico para o exotérico e *vice-versa*. Na segunda, a circulação de ideias ocorre entre coletivos de pensamentos distintos. Segundo o estudioso, é aí que podem surgir novos entendimentos sobre determinado objeto de conhecimento, gerando novos estilos de pensamento.

Tendo isso em vista, a questão norteadora da pesquisa foi: quais são os estilos de pensamento empregados por professores dos anos iniciais em escolas ribeirinhas da RDS do Tupé acerca de biodiversidade? Partindo deste questionamento, o objetivo deste estudo foi caracterizar os estilos de pensamento de professores dos anos iniciais a respeito da biodiversidade.

3 Procedimentos Metodológicos

Adotou-se a abordagem qualitativa, que se ocupa do “universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo, 2013, p. 21). Os colaboradores foram nove professores dos anos iniciais de quatro escolas municipais da RDS do Tupé: Escola Municipal (doravante E. M.) Paulo Freire (comunidade Agrovila); E. M. Canaã II (comunidade Julião); E. M. São José I (comunidade Nossa Senhora do Livramento) e E. M. São João (comunidade São João do Tupé). Foram utilizados questionário e entrevistas semiestruturadas. A Análise Textual Discursiva (ATD) foi a metodologia de análise escolhida por se basear na interpretação e construção de novos entendimentos e envolve um percurso composto por unitarização, categorização e metatexto (Moraes; Galiuzzi, 2007). “É no metatexto que se busca um afastamento do método de categorização por meio da interpretação com a qual podem ser feitas inferências à compreensão” (Souza; Galiuzzi, 2017, p. 520). Para manter o anonimato, os professores foram identificados com códigos compostos pela primeira consoante da palavra “professor” acompanhada de um número (P1, P2, P3, ... P9), seguida da letra “E”, de entrevista e dos números 1 ou 2, que se referem à primeira ou à segunda entrevista e a indicação das linhas (L) correspondentes à transcrição da fala dos professores.

De acordo com a Figura 1, A RDS do Tupé faz parte do perímetro rural da cidade de Manaus e compreende uma área de 11.973 hectares e perímetro de 47.056 metros (Manaus, 2005). Está distante cerca de 25 km em linha reta da capital, no sentido oeste, partindo da margem esquerda do Rio Negro.

Figura 1: Imagem da localização da RDS do Tupé e suas comunidades



Fonte: Layout cartográfico da Cobertura da Terra na RDS Tupé (2015).

O foco de investigação foi o círculo exotérico, ou seja, o círculo composto por aqueles que Fleck chama leigos formados, no caso específico, por professores formados nos cursos de Pedagogia entre 2000 e 2017 para atuar nos anos iniciais de ensino. Nossa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA (CAAE: 70236323.0.0000.5016; Parecer nº 6.509.423).

3.1 Das unidades de significado às categorias finais

Ocorreram, no total, 34 visitas entre os meses de fevereiro e setembro de 2023. Nossas entrevistas aconteciam de acordo com o tempo dos professores e, portanto, não eram concluídas em um único encontro. Os docentes concordaram que fossem feitas gravações em áudio e posteriormente transcritas para composição do nosso *corpus* de análise. Concluída a fase de transcrição, iniciou-se o processo de unitarização, ou ainda de “produção de unidades de significado a partir dos textos em análise” (Souza; Galiazzi, 2017, p. 520). Esse processo demandou idas e vindas aos textos transcritos, em um exercício de perceber, nas falas dos professores, as unidades de significado, aquilo que emergia do discurso dos colaboradores. A percepção das unidades de significado se deu sempre tendo em vista os objetivos da pesquisa. Nesse processo, utilizou-se o Microsoft Excel para a organização dos excertos trazidos dos textos transcritos.

De início, cada trecho correspondeu a uma unidade de significado, a qual corresponde à fala dos sujeitos participantes da pesquisa. Cada unidade de significado ensejou o surgimento de três palavras-chave e a criação de um título-síntese. A marcação em negrito, nos excertos que trazem a transcrição das entrevistas, correspondem a essas palavras-chave. Na sequência, houve a análise dos títulos-sínteses e agrupamentos por temas similares, que deu origem às categorias iniciais, acompanhadas de argumentos parciais. Haja vista que, na ATD, “categorizar é um processo de estabelecer relações” (Souza; Galiazzi, 2017, p. 531), reunimos os títulos-síntese que traziam a ideia de biodiversidade como diversidade de espécies, de comunidade, de

habitats, os quais geraram a primeira categoria inicial, que trouxe a ideia de biodiversidade associada à diversidade de vida e cultura. A leitura atenta das categorias iniciais deu ensejo a um novo processo de aproximação que levou às categorias intermediárias.

Ainda com relação ao entendimento sobre a biodiversidade, a categoria inicial desdobrou-se na intermediária que apresentou a biodiversidade como diversidade de vida e cultura, sendo considerada a própria RDS do Tupé. Por fim, o exercício de costurar as diferentes categorias entre si, na expressão da compreensão do todo originou a categoria final (Souza; Galiazzi, 2017, p. 532). Por meio dela, apresentamos o estilo de pensamento sobre biodiversidade de professores dos anos iniciais de escolas ribeirinhas, bem como os elementos constituintes desse entendimento.

4 Resultados e Discussão

4.1 Características do estilo de pensamento de professores dos anos iniciais a respeito da biodiversidade: concepções, vivências e desafios

Foi muito comum que os professores trouxessem exemplos, lembranças de aulas e vivências pessoais para compartilhar suas ideias acerca de biodiversidade. Alguns relatos trouxeram uma compreensão de biodiversidade ligada à variedade de espécies e comunidades:

Olha, me vem à mente uma **variedade de espécies**. A biodiversidade tanto na parte de **vegetais** quanto **animais** (P8.E1.L504-506).

O que me vem à mente com biodiversidade é exatamente isso: a **diversidade da vida** e **vários seres vivos** (P4.E1.L295-296).

Biodiversidade: vêm à mente **os animais**. **A natureza em si** (P6.E1.L735).

Primack e Rodrigues (2001), ao abordarem o conceito de biodiversidade trazido pelo Fundo Mundial para a Natureza (1989), colocam essa conceituação como “a riqueza da vida na terra, os milhões de plantas, animais e micro-organismos, os genes que eles contêm e os intrincados ecossistemas que eles ajudam a construir no meio ambiente” (Primack; Rodrigues, 2001, p. 10). Para Lévêque (1999), no entanto, a biodiversidade pode ser compreendida em três níveis. O primeiro é o da variação das espécies que conjuga toda a diversidade de organismos do planeta. O seguinte é o da variação genética, que estaria em uma escala mais precisa e envolveria tanto as espécies de uma mesma população ou de populações separadas geograficamente. O último seria o da variação das comunidades biológicas e estaria relacionado aos ecossistemas onde essas comunidades vivem e à interação entre diferentes comunidades.

Os professores não apresentaram essa especificidade de níveis. Seus relatos associavam biodiversidade ao meio ambiente e eram atravessados por categorias antropocêntricas, naturalistas e globalizantes (Reigota, 2006). Na primeira categoria, o meio ambiente é compreendido como uma utilidade, ou seja, os recursos naturais existem para a sobrevivência humana (Wollmann; Soares; Ilha, 2015). Na perspectiva naturalista, reconhece-se “o valor intrínseco da natureza acima e além dos recursos que ela proporciona” (Wollmann; Soares; Ilha, 2015, p. 391). Há nessa categoria uma perspectiva contemplativa segundo a qual o meio ambiente deveria ser algo intocável. Na categoria globalizante, os seres humanos se compreendem como parte do meio ambiente (Reigota, 2006). Vejamos alguns excertos:

Biodiversidade tem a ver com o **meio ambiente** (P6.E1.L795-797).

Não existe um meio ambiente sem a biodiversidade (P4.E1.L312-317).

Biodiversidade é isso aqui: a natureza em si, onde tudo você **pode construir**. Biodiversidade, para mim, é isso: **é você tirar da natureza e construir** (P9.E1.L874-875).

Agora, já está secando um pouco, a vazante. **Quando está mais cheio aqui é uma beleza. É realmente um visual muito bonito de olhar**, privilegiado olhar o rio, os botos (P8.E1.L483-486).

Olha, eu acredito que o homem, como nós, **nós fazemos parte desse meio ambiente**. E o ser humano, ele tem **a obrigação**, realmente, **de cuidar desse meio ambiente** (P8.E1.L536-538).

As ideias de Reigota (2006) acerca de meio ambiente nos auxiliaram a refletir a respeito das várias concepções de biodiversidade que fluem por entre os nossos registros. Essas concepções trazem alguns aspectos de categorias organizadas por Reigota (2006), mas isso não ocorre de forma unidirecional. Afinal, elas se relacionam entre si. Nesse sentido, Matos e Jardimino (2016) registram que a concepção se desdobra em ações acerca de determinado fenômeno. Para Fleck (2010):

As concepções não são sistemas lógicos – por mais que queiram sê-lo –, mas unidades estilísticas, que se desenvolvem e regridem como tais ou transmitem para outras unidades com suas provas. Cada época tem concepções dominantes, restos das concepções passadas e predisposições de concepções futuras, em analogia com todas as formas sociais (Fleck, 2010, p. 70).

Nessa perspectiva, Fleck (2010) coloca que investigar concepções leva a pesquisas sobre os estilos de pensamento (*Denkstil*). É por meio da circulação de ideias que surgem pré-ideias ou protoideias espontâneas que levam a uma “harmonia das ilusões”, ou seja, a permanência em um estilo de pensamento. Em vários momentos, os professores explicaram a

sua concepção de biodiversidade associando vivências em sala de aula com seus alunos, retomando temas que eles desenvolvem com as crianças:

Então, **a gente sempre se preocupa em conversar com os alunos**, mesmo que o tema não seja exatamente biodiversidade. Mas eu sempre procuro elaborar o meu plano de aula o mais voltado possível para **questões ambientais**, para **conscientização**. E, falando sobre todas essas questões, entra também a biodiversidade (P4.E2.L37-41).

Tópicos ligados a animais vertebrados e invertebrados, domésticos e selvagens, vegetação e ao meio ambiente foram mencionados pelos professores como relacionados ao ensino da biodiversidade e integrantes da área de ciências. Por mais que a proposta curricular da Secretaria Municipal de Educação seja pelo trabalho interdisciplinar, o que se mostrou na realidade foi um trabalho fragmentado em disciplinas desconectadas umas das outras. Gomes e Nakayama (2016) entendem que a maneira compartimentada em que se organizam as disciplinas no currículo e a falta de integração dos conteúdos com a vida dos estudantes tornam a transversalidade uma tarefa de difícil execução. Os professores demonstraram, em seus relatos, uma preocupação constante em relação ao cuidado com o meio ambiente e como esse valor é compreendido pelos alunos:

Nós que temos que cuidar de tudo o que existe. Então, se algo é destruído, ou pela força da natureza, o que acontece, os meios naturais, mas também pelo ser humano. E, **o ser humano pode destruir até muito mais**, com a **devastação**, com o uso de **poluição**. Isso aí, olha, destrói mais do que uma ação natural. Então, **essa relação nossa, do ser humano com a natureza, ela é muito fundamental para a nossa sobrevivência** aqui nesse planeta (P8.E1.L540-545).

A maneira como os seres humanos estão se relacionando com a natureza, ou seja, explorando-a e ignorando sua recuperação, ocasiona um processo de degradação do meio ambiente e da biodiversidade que, no longo prazo, pode se tornar irreversível. Primack e Rodrigues (2001, p. 36) afirmam que “as atividades humanas estão causando extinção em uma proporção que excede, em muito, a taxa de reposição das espécies”. É preciso mudar essa relação das pessoas com a natureza, e os professores trouxeram essa preocupação em seus depoimentos. Enfatizaram a necessidade premente de formar sujeitos mais sensíveis à conservação do meio ambiente e, portanto, da biodiversidade:

Hoje, nós estamos num clima muito quente. A gente olhando lá para trás, **esse clima não era assim**, era um clima bem saudável. Naquele tempo, quando a gente estudava, com a janela aberta, não tinha ventilador, não tinha nada, mas a gente não sentia calor. Essa quentura danada como tem hoje. Então, tá aí a importância de a gente trabalhar. É isso que a gente trabalha, tem **que mostrar pra eles que quanto mais o homem agride a natureza, quanto mais destrói, o resultado é esse** (P8.E2.L65-72).

Ao falarem de suas experiências com o ensino de biodiversidade, os professores disseram novamente, mesmo que nas entrelinhas de outros assuntos, o que esperam da educação: que ela promova a mudança. Freire (1999) já dizia que ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo, seja para manter as coisas como estão ou para impulsionar as necessárias mudanças. Registraram-se ainda muitos comentários tematizando a necessidade de conservação da biodiversidade da RDS do Tupé, muito embora houvesse uma utilização equivocada dos termos “conservação” e “preservação” como sinônimos. Ao expressarem o que eles entendiam ser o objetivo de uma RDS, assim se colocaram:

Acho que seria de **conservação**, de **cuidado**. É o **não desmatamento, não poluição** (P7.E1.L440-443).

Uma **área que deve ser mantida preservada**, não tendo, de uma certa forma, uma ação humana desordenada (P3.E2.L551-553).

A conservação prevê a possibilidade de uso dos recursos naturais de forma sustentável e que vise à sobrevivência das atuais e futuras gerações. Preservação, porém, consiste na proteção da natureza a longo prazo com pouca ou mesmo nenhuma interferência humana. A RDS do Tupé, nesses termos, é uma unidade de conservação, pois consiste em um espaço territorial bem definido e instituído pelo Poder Público para conservação e proteção (Manaus, 2005). A concepção de biodiversidade envolveu a compreensão da variedade de espécies e de comunidades, além da sua imprescindibilidade para a vida humana e do planeta como um todo. A diversidade biológica e o meio ambiente são conceitos inter-relacionados. A ideia de que a biodiversidade precisa ser cuidada se encontra bastante presente na compreensão dos professores. Esse cuidado para com o meio ambiente se evidenciou nas atividades que relacionam conhecimentos a respeito da fauna e da flora, com tópicos voltados para a conservação do meio ambiente e o correto descarte do lixo, o combate à poluição dos rios, o reaproveitamento de materiais:

Olha, a gente sempre sai da sala de aula para fazer **observações**, na área do entorno, **aqui na comunidade mesmo**. A gente faz uma atividade extraclasse e, às vezes, **a gente faz o recolhimento de lixo**. E, nessa caminhada, a gente vai fazendo as **observações**, dando as **orientações**. **A importância de cada planta, animais, os passarinhos** (P2.E2.L93-99).

Nós saímos pela comunidade, **catando garrafas pet**, por aí. Tudo que era **plástico**, para mostrar a eles que uma garrafa pet, para ela se degradar, se decompor, custa muito tempo. E, também na maneira como é jogado nos lixos, aquela coisa toda... nos rios, né?! Que vai prejudicar também os peixes, os animais (P9.E1.L203-206/L.210-212).

A maneira mais adequada de desenvolver noções de biodiversidade com os estudantes, citada pelos professores, foi por meio da interação *in loco* com a natureza:

Olha, tem várias formas de a gente colocar isso, por exemplo, palestras, vídeos e, também, **caminhadas com eles, já que nós estamos aqui numa área que há a presença dessa biodiversidade próximo da gente**. A gente pode aproveitar esses recursos que a gente tem para **mostrar realmente *in loco*** para os alunos, para as crianças, observando isso aí, e **a gente falando da importância** (P8.E2.L84-88).

É prática, **é prática**, tipo assim, **ir a campo, ver, perceber, olhar**, que uma coisa é você mostrar um vídeo. Uma coisa é você mostrar slides; uma coisa é você ver, nos livros, aquelas fotos de ambientes poluídos, que existem no mundo todo. E **outra coisa é você levar o aluno**, no caso, aqui, onde eles moram, e ver que é possível **manter aquele ambiente limpo** e não chegar naquele nível de poluição (P2.E2.L137-141).

Zanini e Rocha (2022) colocam que “as experiências de contato direto com a natureza promovem transformações da percepção ambiental, no estilo de vida e de relação com o ambiente, especialmente quando desenvolvidas no âmbito da Educação Básica” (Zanini; Rocha, 2022, p. 17). No entanto, alguns desafios foram registrados pelos professores como, por exemplo, a ausência de conhecimentos específicos sobre a biodiversidade da RDS do Tupé e o entendimento de que seus alunos a conhecem melhor:

Às vezes, **eles ensinam pra gente**. Têm frutas que eu nunca nem tinha conhecido (P7.E2.L122-123).

Eles conhecem melhor do que a gente, porque **eles estão vivendo aqui**. Isso é importante (P8.E2.L124-125).

Os professores afirmaram ser de grande valia o conhecimento que os alunos já trazem de sua vida nas comunidades. Pires e Silva (2018) argumentam em favor do cultivo e da valorização dos saberes seculares dos ribeirinhos. Nessa mesma linha, Gomes e Nakayama (2016) se colocam a favor de que os professores “compreendam a linguagem ambientalista a fim de criarem pontos de conexão entre os saberes escolares e extraescolares” (Gomes; Nakayama, 2016, p. 408). Outra questão desafiadora para algumas professoras diz respeito ao receio de sair da sala de aula com os alunos pelo próprio medo individual de se deparar com algum animal ou mesmo pela responsabilidade em relação às crianças:

Eles (os alunos) falam que **já viram cobras enormes** (P6.E2.L145).

Bom, a dificuldade é justamente essa. **Como eu trabalho com alunos da Educação Infantil, eu tenho medo de me deslocar** daqui. Porque **é uma responsabilidade muito grande** sair com os menores (P6.E2.L231-233).

De acordo com Krasilchik (2011), a maioria dos professores considera importante o trabalho com aulas de campo, entretanto poucos as realizam. Um dos motivos é o receio de possíveis acidentes. Não obstante, quando há trabalho em parceria, há também mais confiança:

A gente fez junto com os alunos do P8. Fomos fazer uma pintura do Dia da Árvore embaixo de uma árvore, ali atrás. Eles foram, pintaram, na sombra da árvore. **Foi uma experiência boa** (P6.E2.L206-210; L221).

Acompanhada por outro colega, a professora sentiu-se mais confiante para a realização de uma atividade extraclasse. A articulação com comunitários também foi citada ao se desenvolver atividades fora da escola. O *guia turístico* mencionado a seguir é justamente um morador da comunidade:

É, até porque a trilha, ela **tinha que ir um guia turístico**, porque a **gente realmente não conhecia**. É muita mata (P1.E1.L215).

O fato de um único professor ser responsável por todos os estudantes da turma faz com que alguns repensem a realização de atividades extraclasse. O trabalho coletivo e formativo pode ser um caminho para o enfrentamento desse receio; é preciso planejamento para adquirir confiança na realização de atividades fora do ambiente escolar. A parceria de pais, responsáveis e comunitários também pode contribuir na troca de conhecimentos. Outra opção é a utilização de espaços próximos à escola. De acordo com Zanini e Rocha (2022), as unidades de conservação possuem espaços privilegiados para ações que sensibilizem a comunidade em geral, sobre a importância ecológica, econômica e social destas áreas. Assim, contribui-se para a valorização destes ambientes por parte da população, da comunidade e da escola (Zanini; Rocha, 2022, p. 11).

Fleck (2010) entende o fato científico como decorrente de um estilo de pensamento construído em muitas perspectivas (científica, social, cultural, histórica) e a muitas mãos (coletivamente). Fleck (2010, p. 69) ainda considera que as palavras e as ideias são originalmente equivalências fonéticas e intelectuais das vivências que são dadas de modo concomitante e que as palavras não possuem um significado fixo, mas, sim, contextual, de acordo com a área do conhecimento. Sendo assim, o que se depreendeu do estilo de pensamento desses professores acerca da biodiversidade relaciona-se à diversidade de espécies e à necessidade desta para a continuação da vida no planeta.

Vale ressaltar que esse estilo de pensamento sobre biodiversidade decorre não apenas das trajetórias pessoais de cada docente, mas também das suas vivências com os alunos nas escolas da RDS do Tupé. Rosa e Pavan (2011) compreendem que “tornar-se professor é se inserir em uma cultura profissional peculiar, marcada por signos, produção de significados e práticas discursivas” (Rosa; Pavan, 2011, p. 86). Dessa forma, o contexto das comunidades onde as escolas estão inseridas perpassa o entendimento dos professores com relação à biodiversidade. Schäfer e Scheneller (2010), ao abordarem os fatores sociais que influenciam na atividade de conhecimento, dizem que, assim “como qualquer indivíduo, cada grupo social dispõe de sua própria realidade social específica. O processo de conhecimento, enquanto atividade social é vinculado a pressuposições sociais dos indivíduos envolvidos” (Schäfer; Scheneller, 2010, p. 14).

No que concerne às entrevistas, nota-se que os aspectos relacionados ao cuidado com o meio ambiente, como o descarte correto dos resíduos sólidos, estiveram muito presentes nas suas respostas. Essa característica pode ser associada ao processo formativo uma vez que há relatos de atividades desenvolvidas na formação inicial que também traziam essa compreensão:

Um exemplo foi **o tempo de vida que se desfaz um objeto**, no caso, papel, também o vidro, o plástico. **Foi essa aula que eu desenvolvi dentro da sala**, só que **na minha graduação foi diferente. Mas eu trouxe para sala de aula** de outra forma (P1.E1.L456-462).

Retornando ao conceito de pré-ideias e proto-ideias, Schäfer e Scheneller (2010) entendem que elas “designam as ideias surgidas num passado distante, mas que persistiram apesar de todas as mudanças dos estilos de pensamento” (Schäfer; Scheneller, 2010, p. 21). Como os próprios nomes sugerem, são ideias iniciais que carregam a possibilidade de se desdobrarem em conhecimentos científicos. Porém, Fleck (2010) escreve que “o valor dessa pré-ideia não reside em seu conteúdo lógico e ‘objetivo’, mas unicamente em seu significado heurístico enquanto potencial a ser desenvolvido” (Fleck, 2010, p. 67). As ideias iniciais são permeadas pelo contexto histórico nas quais foram geradas, de acordo com o estilo de pensamento da época, que pode persistir ou ter se transformado. Ainda, segundo Fleck (2010, p. 67), “não estamos em condições de decidir se, destacadas de seu contexto histórico, essas ideias seriam corretas ou falsas, pois correspondem a outro coletivo e a outro estilo de

pensamento” (Fleck, 2010, p. 67). Essas ideias originárias vão compor o estilo de pensamento mesmo que, depois de um tempo, entenda-se que já não servem.

O círculo exotérico onde estão aqueles que já passaram por uma *suave coerção* compreende uma quantidade maior de membros, com efeito, a interação com o círculo menor, esotérico, não é tão imediata (Fleck, 2010). Segundo Delizoicov *et al* (2002, p. 60), “o círculo exotérico não se relaciona diretamente com o fato científico, mas através da mediação indireta do círculo esotérico”, daí o surgimento de pesquisadores e especialistas em áreas específicas do conhecimento. Afinal, o que fundamenta o saber exotérico é a confiança nos especialistas do círculo esotérico (Fleck, 2010). Ainda a propósito da distribuição dos círculos, Fleck (2010) afirma que quanto mais distante do círculo esotérico, mais simplificada a tradução do estilo de pensamento. Dessa forma, seria interessante que houvesse uma circulação maior de ideias sobre biodiversidade entre círculos diferentes, ou seja, formadores, especialistas, professores da Educação Básica e moradores das comunidades. Os próprios professores registraram esse anseio:

Olha, principalmente assim, **da gente sair, conhecer pessoas diferentes. Sair, falando dos conhecimentos de cada um. A gente vai trazendo os conhecimentos da gente mesmo.** Quando vê, já está feito o trabalho em si. É dessa maneira que a gente sente falta, que aqui ainda não teve uma formação sobre isso. A gente está tendo formação sim, mas é mais voltado para leitura (P9.E1.L732-737).

Mesmo diante dessas lacunas, os professores relataram desenvolver atividades voltadas para a biodiversidade. Segundo Fleck (2010), o estilo de pensamento está relacionado a um “agir direcionado correspondente” (Fleck, 2010, p. 149). De acordo com os docentes, as aulas extraclasse são as que mais aproximam o entendimento dos estudantes sobre biodiversidade e meio ambiente. Essas aulas são momentos únicos nos quais alunos e professores podem ver *in loco* a diversidade biológica presente nas comunidades. O estilo de pensamento a respeito da biodiversidade se constituiu na vivência dos professores nas escolas ribeirinhas da RDS do Tupé, trazendo os aspectos de suas trajetórias formativas e de suas percepções socioculturais das comunidades onde as escolas estão inseridas. Condé (2010) coloca que “devemos abandonar as dicotomias das posições radicais de uma descrição empírica, por um lado, ou de uma postulação lógica, por outro, para abraçar o conhecimento que emerge da atividade humana em suas interações com o social e a natureza” (Condé, 2010, p. XV).

O contato com a natureza, a troca de experiências com os estudantes e alguns conhecimentos oriundos de sua formação vão constituindo o estilo de pensamento sobre biodiversidade dos professores. Para Fleck (2010), o conhecimento é eminentemente social. Fehr (2010), estudiosa da Epistemologia Fleckiana, assim escreve:

O pensamento nunca começa do zero, há sempre uma base, uma história prévia, há sempre outros lugares, outras instâncias, outros indivíduos dos quais provêm as noções utilizadas para formular o pensamento de alguém (Fehr, 2010, p. 40).

O estilo de pensamento dos professores a respeito da biodiversidade é, portanto, fortemente influenciado por aspectos históricos, formativos e socioculturais. Entretanto, não podemos deixar de destacar que ainda há muito por aprender quanto à biodiversidade presente na RDS do Tupé. São necessárias ações mais direcionadas e que aproximem as escolas das suas respectivas comunidades. Formações continuadas que abordem os conhecimentos científicos e tradicionais sobre o tema podem também constituir ações promissoras para colaborar no fortalecimento do círculo exotérico e na interação entre diferentes círculos.

3 Considerações finais

O estilo de pensamento a respeito da biodiversidade por parte dos professores entrevistados foi compreendido como algo indispensável para a vida dos seres humanos, das demais espécies e do planeta como um todo. Essa compreensão adveio de suas experiências pessoais e formativas, mesmo que essa última tenha trazido poucos subsídios teórico-práticos. Mas o que de fato influenciou a formação desse estilo de pensamento foi o exercício profissional em escolas ribeirinhas. O ir e vir cotidiano e a interação com os alunos contribuíram para a constituição do entendimento sobre biodiversidade. Mesmo diante da necessidade de conhecer melhor a biodiversidade específica da RDS do Tupé, registrou-se que os docentes buscam desenvolver atividades sensibilizadoras sobre esse assunto, cujo foco são orientações de cuidado para com a biodiversidade. Ou seja, os professores, como mediadores do conhecimento, demonstraram compreensão sobre o seu papel formativo, no que diz respeito ao desenvolvimento de valores e atitudes relacionados à conservação do ecossistema local.

Os professores acreditam que as aulas extraclasse são as mais adequadas para o ensino de biodiversidade, pois o fato de estarem lotados em escolas que fazem parte de uma RDS favorece a aproximação com a natureza. No entanto, são necessárias ações formativas que aproximasse os docentes do conhecimento a respeito da biodiversidade existente em cada comunidade, favorecendo a troca de conhecimentos e a interação entre diferentes círculos.

Referências

ALMEIDA, Ester Aparecida Ely; FREITAS, Anne Caroline de; CAVALCANTE, Santos Cleusa.; LOURO, Ferreira Silva Rosana; MOTOKANE, Marcelo Tadeu; FRANZOLIN, Fernanda. A biodiversidade nas pesquisas em Educação Ambiental. **Debates em Educação**, Maceió, AL, v. 11, n. 24, p. 29-50, 2019.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente**. 3.ed. Brasília: A Secretaria, 1997.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, 2000.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006**. Brasília: MEC, CNE/CP, 2006.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC, CNE/CP, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRICCIA, Viviane; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Competências e formação de docentes dos anos iniciais para a Educação Científica. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, MG, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2016.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. 30.ed. São Paulo: Cultrix, 2012.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. (Prefácio à edição brasileira) Um livro e seus prefácios: de pé de página a novo clássico. *In*: FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte. Editora: Fabrefactum. 2010.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**, 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; CASTILHO, Nadir; CUTOLO, Luiz Roberto Agea; ROS, Marco Aurélio da; LIMA, Armênio Matias Corrêa. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 13, Número Especial, p. 56-69, 2002.

FEHR, Johannes. Fleck, sua vida, sua obra. *In*: CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 12.ed. São Paulo: Paz e Terra. 1999.

FREITAS, Mayara Reinert Gelamo de. **A Epistemologia de Ludwik Fleck em pesquisas sobre Formação de Professores de Ciências no Brasil**. 2018, 150f. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR, 2018.

GOMES, Raimunda Kelly Silva; NAKAYAMA, Luiza. Saberes e Percepções de Meio Ambiente dos (as) professores (as) de uma Escola Ribeirinha Amazônica Amapaense. **Cocar**, Belém, PA, v. 10, n. 20, p. 406-430, 2016.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4.ed.rev.ampl., 3ª reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LEFF, Enrique. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Bauru. SP: Edusc, 1999.

LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. A Recepção da Epistemologia de Fleck pela Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, MG, v. 15, n. 3, p. 181-197, 2013.

MANAUS. Decreto n°. 8044, de 25 de agosto de 2005. **Cria a reserva de desenvolvimento sustentável do Tupé**. Diário Oficial de Manaus, 2005.

MARANDINO, Martha; MONACO, Luciana Magalhães. Biodiversidade nos Museus: discussões sobre a (in)existência de um discurso sobre conservação em ações educativas dos museus de ciências. In: REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (RED POP - UNESCO) Y IV TALLER "CIENCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD, 10., 2007. **Atas da...** 2007.

MATOS, Daniel Abud Seabra; JARDILINO, José Rubens Lima. Os conceitos de concepção, percepção, representação e crença no campo educacional: similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa. **Educação & Formação**, Fortaleza, CE, v. 1, n. 3, p. 20-31, set./dez. 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza.; DESLANDES, Suely Ferreira.; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

OROZCO, Yonier Alexander. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, Colômbia, v. 12, n. 2, p. 173-185, 2017.

PIRES, Esmeraldo Tavares.; SILVA, Carlos Aldemir Farias da. Práticas docentes em uma escola ribeirinha na Ilha de Marajó (Pará, Brasil). **Cocar**, Belém, PA, v. 12, n. 23, p. 168-194, 2018.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2006.

ROSA, Maria Inês Petrucci; PAVAN, Adriana Cristina. Discursos híbridos nas memórias das licenciaturas em ciências em uma instituição universitária. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 17, n. 1, p. 83-96, 2011.

PRIMACK, Richard B; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina, PR: Planta, 2001.

SANTOS, Boaventura de Souza. Um discurso sobre as Ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988.

SCHÄFER, Lothar; SCHNELLE, Thomas. Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck na teoria da ciência. In: FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. p. 1-36

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da mente**: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo, SP: Gaia, 2003.

SOUZA, Ana Lúcia Santos; CHAPANI, Daisi Teresinha. Concepções de ciência de um grupo de licenciandas em Pedagogia e suas relações com o processo formativo. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 21, n. 4, p. 945-957, 2015.

SOUZA, Robson Simplício de; GALIAZZI, Maria do Carmo. A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, SP, v. 5, n. 9, p. 514-538, 2017.

WOLLMANN, Ediane Machado; SOARES, Félix Alexandre Antunes; ILHA, Phillip Vilanova. As percepções de Educação Ambiental e Meio ambiente de professoras das séries finais e a influência destas em suas práticas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 15, n. 2, p. 387-405, 2015.

ZANINI, Alanza Mara; ROCHA, Marcelo Borges. Unidades de Conservação e práticas educativas: tendências em estudos brasileiros. **Cocar**, Belém, PA, v. 16, n. 34, p. 1-21, 2022.

Recebido em julho de 2024
Aprovado em novembro de 2024

Revisão gramatical realizada por: Marcelo Henrique Barbosa de Oliveira
E-mail: mholiveira.7@outlook.com