

Mananciais de água, cianobactérias e qualidade da água: podemos discutir estes temas com crianças?

Water sources, cyanobacteria and water quality: can we discuss these topics with children?

Elieanae Genésia Corrêa Pereira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
elienaep@gmail.com.br

Aloysio da Silva Ferrão Filho
Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ
Aloysio@ioc.fiocruz.br

Resumo

Os processos de degradação dos mananciais de água doce se configuram em uma preocupação crescente, podendo prejudicar sua balneabilidade, comprometer os fornecimentos de água e alimento e colocar a saúde da população em risco. Assim, propomos uma pesquisa com docentes do 1º segmento do Ensino Fundamental no contexto de formação continuada, dentro da perspectiva de Educação Ambiental Crítica, para discutir a degradação desses mananciais, a proliferação das cianobactérias e respectivas consequências na saúde ambiental e humana. Este recorte traz os resultados de uma roda de conversa que objetivou sistematizar suas percepções quanto à adequação e aceitabilidade da abordagem dessa temática com seus alunos e as dificuldades de aprendizagem observadas. Os resultados indicam que as professoras, a princípio, consideravam os temas inadequados/difíceis para suas turmas, todavia, conforme foram sendo trabalhados, perceberam o interesse, a curiosidade e a intencionalidade dos alunos em aprendê-los, desmistificando suas percepções iniciais quanto a sua dificuldade.

Palavras chave: educação ambiental crítica, cianobactérias, ensino fundamental

Abstract

The degradation processes of freshwater springs are a growing concern, which can harm their bathing, compromise water and food supplies and put the health of the population at risk. Thus, we propose a research with teachers of the 1st segment of Elementary Education in the context of continuing education, within the perspective of Critical Environmental Education, to discuss the degradation of these springs, the proliferation of cyanobacteria and their consequences on environmental and human health. This clipping brings the results of a conversation circle that aimed to systematize their perceptions regarding the adequacy and acceptability of the approach with their students of this theme and the observed learning difficulties. The results indicate that the teachers, at first, considered the topics inappropriate/difficult for their classes, however, as they were being worked on, they perceived the students' interest, curiosity and intention to learn them, demystifying their initial perceptions about their difficulty.

Key words: critical environmental education, cyanobacteria, elementary school

Introdução

A degradação ambiental vem se intensificando ao longo das últimas décadas, principalmente após a Revolução Industrial e o avanço do capitalismo em todos os continentes do planeta. Consumo crescente e sem controle, extração e exploração desenfreada dos bens e recursos do ambiente, desperdício de insumos, descarte de resíduos de todo o tipo em quantidades cada vez maiores e de forma indevida, distanciamento crescente entre o ser humano e o ambiente são exemplos de ações e atitudes que contribuem, direta ou indiretamente, para os processos de degradação de todos os ambientes.

Nesse contexto, os mananciais de água doce têm sofrido inúmeras agressões, desde o despejo de esgoto doméstico, agropecuário e industrial e de resíduos sólidos dos mais diversos até a degradação intensa provocada por manejo e exploração de suas águas e de minérios. Desta forma, boa parte de nossos mananciais estão com suas águas contaminadas (resíduos tóxicos e patógenos) e/ou poluídas; alguns deles com uma intensa carga de matéria orgânica que, segundo Ferrão-Filho (2013), leva a sua eutrofização, responsável pela intensificação das florações de cianobactérias. De acordo com o autor, as cianobactérias produzem metabólitos tóxicos, alguns com potencial cancerígeno (hepatotoxinas, neurotoxinas e dermatotoxinas), que podem nos afetar mediante a ingestão da água ou de alimentos com altos níveis dessas cianotoxinas, por exemplo, o que, para Carmichael e Boyer (2016), tem implicações socioambientais, econômicas e de saúde pública.

Sob essa ótica, entendemos a importância das ações de Educação Ambiental (EA) em sua perspectiva Crítica (EAC) (GUIMARÃES, 2004, 2018, LAYRARGUES, 2002, LOUREIRO 2015), lembrando que o desenvolvimento da EA em todos os níveis de ensino está previsto na legislação brasileira e nos documentos oficiais que norteiam seus currículos e o trabalho docente (PEREIRA, 2019), constituindo-se em uma dimensão da educação, o que torna primordial o papel do professor.

A EA, nas palavras de Tozoni-Reis (2004, p. 147), é uma ação/atividade “intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental”. A autora ainda coloca que se a Educação media a atividade dos seres humanos, encadeando teoria e prática, a EA media a apropriação das qualidades e capacidades essenciais à ação transformadora pelos indivíduos perante o ambiente em que vivem, sendo a gênese do processo de EA o movimento de fazer-se plenamente humano através da apropriação/transmissão crítica e transformadora da totalidade histórica e concreta da vida dos homens no ambiente.

No que concerne à proposta de EAC, conforme Guimarães (2004, 2018), ela se desenvolve dentro de uma percepção sistêmica de ambiente, entendida em sua totalidade complexa; um conjunto cujos elementos interdependentes se inter-relacionam entre si, entre as partes e o todo e com o todo nas partes, visando uma educação verdadeiramente abrangente, contextualizada e emancipatória, em uma interação sintetizada no equilíbrio dinâmico.

Carvalho (2012, 2013) defende que, quando pensamos na formação do sujeito ecológico e de subjetividades ecológicas, é vital que façamos uma reflexão sobre que tipo de educação tem sido praticado e por quem, para que, assim, estas sejam construídas conforme o ambiente, a complexidade do ser humano e sua formação/educação. Sob esta ótica, os processos formativos

dos profissionais da educação devem ser calcados em uma educação plural, crítica, contextualizada, holística, democrática e emancipatória.

Contrariando esse pensamento, os processos formativos dos professores da Educação Básica, principalmente no que concerne aos temas ambientais e à EA, têm sido questionados pelos próprios educadores e por diversos pesquisadores das áreas de ensino e de EA, além de também constatarem que são propiciadas poucas oportunidades para a sua discussão nas escolas, dificultando o desenvolvimento da EA, pois os docentes se sentem impotentes ante as exigências às quais precisam responder e para as quais sua formação pouco contribuiu, o que gera muitas dificuldades em sua prática (PEREIRA, 2019, PEREIRA; FONTOURA, 2021, TEIXEIRA; TORALES, 2014).

Assim, trazemos os resultados parciais de um estudo com docentes de uma escola pública, no contexto de formação continuada dentro da perspectiva de EAC, interdisciplinar e lúdica, visando suprir a pouca discussão da EA e do tema 'degradação dos mananciais de água doce e a proliferação de cianobactérias e as respectivas consequências na saúde ambiental e da população' nos cursos de formação docente para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Este recorte refere-se a uma roda de conversa desenvolvida após a realização de algumas atividades com os sujeitos e destes com suas turmas. Seu objetivo foi sistematizar suas percepções quanto à adequação da abordagem das temáticas usadas (envolvendo cianobactérias) com seus alunos, sua aceitabilidade e as dificuldades de aprendizagem observadas e, desta forma, acompanhar o andamento da pesquisa. Recorrendo a Canabarro e Basso (2013), a cada etapa, uma pesquisa precisa estar aberta às reestruturações, revisões e transformações geradas em suas ações de modo a enriquecer-se mediante as experiências vividas pelo diálogo.

Metodologia

O presente estudo traz resultados parciais de uma pesquisa descritiva participante (GIL, 1999) mais ampla, de cunho qualitativo que favorece a compreensão das visões e ações sociais individuais e de grupos populacionais e que responde a questões particulares, se preocupando com a subjetividade, um nível de realidade que não se pode quantificar, e assim apreende a realidade da experiência em questão, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, processos e fenômenos (MINAYO et al., 2002) no contexto de EAC. O mesmo foi realizado em uma unidade escolar (UE) da Rede Municipal de Ensino, situada em um bairro da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.

O grupo estudado constituiu-se de 14 professoras¹ que atuam na Educação Infantil (EI) e no Fundamental 1 (F1) (crianças de 5-11 anos), incluindo as que atuam com Educação Física e Artes. Cabe destacar que, nestes segmentos de ensino, as docentes têm formação generalista, excetuando-se aquelas que atuam com Educação Física e Artes.

O instrumento descrito neste recorte foi uma roda de conversa que foi gravada. Ela ocorreu após a discussão de alguns textos e vídeos e a realização de atividades didático-pedagógicas com as docentes, abordando questões relacionadas aos mananciais de água, os processos de degradação e as consequências da intensificação das florações de cianobactérias, e após a realização de algumas atividades com seus alunos, que envolveram e discutiram essas

¹ Todas as participantes são mulheres, por isto as referências a elas estão no feminino.

temáticas em um contexto interdisciplinar e de ludicidade. Sua condução foi no sentido de captar como as professoras percebiam a aceitação de seus alunos em relação às temáticas trabalhadas, principalmente no que tange às cianobactérias, seu interesse e dificuldades quanto aos temas trabalhados.

Os dados foram tratados com a técnica da Tematização de Fontoura (2011), onde, após leitura minuciosa do material transcrito, foram demarcados os trechos significativos e relevantes (corpus de análise) para classificá-los em ideias-chave, agrupar os temas semelhantes/pertinentes e, posteriormente, definir as unidades de contexto e de significado. Ao final, as unidades de contexto foram separadas do corpus, fazendo-se a interpretação dos dados à luz dos referenciais teóricos.

Resultados e Discussão

Primeiramente, cabe destacar que os momentos de discussão da temática e a participação das professoras nas atividades propostas que precederam suas ações com as turmas foram imprescindíveis para a abordagem dos temas com os alunos. Um estudo prévio realizado com as docentes visando sistematizar suas percepções de ambiente e quanto à EA e suas concepções prévias relacionadas à temática (PEREIRA; FERRÃO-FILHO, 2018) mostrou que a maioria delas, mesmo conhecendo alguns dos fatores de degradação dos mananciais, não entendia efetivamente os processos de assoreamento e eutrofização e como ocorre a dinâmica das florações de cianobactérias; não sabia que as cianobactérias produzem toxinas (cianotoxinas) e não compreendiam as consequências socioambientais desses processos e sua relação com a saúde humana, principalmente aquelas relativas à intensificação das florações de cianobactérias. Com efeito, Montenegro e colaboradores (2018) alertam que os professores têm dificuldades em compreender conceitos relacionados às questões ambientais diversas.

É oportuno lembrar que os temas ambientais e a EA não são normalmente versados nos cursos de formação de professores (principalmente em se tratando das cianobactérias), sendo tratados de forma precária (BOTTON et al., 2010) e sua discussão promovida ocasionalmente por alguns poucos professores interessados nessa temática (LEAL, 2013; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2015).

Em relação às atividades promovidas nas turmas, faz-se necessário esclarecer que as mesmas foram planejadas e realizadas pelos pesquisadores juntamente com as docentes, consistindo em dinâmicas de grupo, leitura de histórias e uma aula-passeio (FREINET, 1966, 1991), todas propiciando espaço para discussão e com registros através da elaboração de desenhos ou pequenos textos. As professoras atuaram ativamente, principalmente dando continuidade às discussões em suas aulas, utilizando-se de suas produções.

Durante a roda de conversa, alguns pontos importantes foram tratados: 1) se as atividades propostas foram aceitas pelos estudantes, se foram eficazes em despertar seu interesse e se sua metodologia era adequada; 2) se os alunos se mostraram interessados nas temáticas apresentadas e discutidas (aceitabilidade) e se estas eram adequadas a sua faixa etária; 3) se sua curiosidade em relação aos assuntos discutidos foi aguçada (interesse); 4) e quanto às dificuldades dos alunos quanto aos temas trabalhados (vocabulário, complexidade, aprendizagem).

Mediante a análise das narrativas das participantes, foram elencados cinco temas: eficiência metodológica, aceitabilidade das atividades, curiosidade/interesse pelos temas, adequação das temáticas, dificuldades de aprendizagem. Todavia, as limitações do artigo nos permite trazer

apenas a discussão referente aos três últimos: curiosidade/interesse pelos temas, adequação das temáticas, dificuldades de aprendizagem, que serão apresentados nas duas seções a seguir.

‘Curiosidade e interesse’ dos discentes pelos temas propostos

De acordo com as professoras, foi observado um grande interesse dos alunos, que se mostraram ansiosos em participar das atividades, questionando, comentando sobre o que estava sendo apresentado, expondo e relacionando suas percepções prévias e fazendo colocações pertinentes. Suas narrativas, no decorrer da roda de conversa, reforçaram esta percepção o tempo todo. Assim, neste tema, foram delineadas quatro ideias-chave: atenção/interesse, curiosidade, participação, colaboração. Os fragmentos que se seguem são exemplos destes subtemas.

Meus alunos perguntavam o tempo todo, tanto durante as atividades como depois, em aula. Eles queriam saber os detalhes de tudo. Docente 3

Interessante como as crianças ficaram atentas e participativas. Elas queriam falar do que viam aqui no bairro e perguntar sobre tudo. [...] Alguns disseram que conversaram com os avós e com os pais e perguntaram como eram os rios e a lagoa daqui. Docente 7

Minha turma se interessou bastante, pois alguns problemas fazem parte da realidade da comunidade. Ficaram muito curiosas em relação à cianobactérias; não paravam de perguntar nas aulas seguintes. Docente 10

Achei interessante a participação deles, colaborando com os colegas nas atividades, dando exemplos e falando do que viam na comunidade. Alguns pesquisaram na Internet para comentarem nas aulas, depois. Docente 13

Segundo as docentes, a participação dos estudantes durante a abordagem sobre as cianobactérias foi maior do que elas esperavam, fazendo muitas perguntas e conversando entre si sobre as informações discutidas e expondo algumas situações que vivenciaram vinculadas aos temas. Neste sentido, elas destacaram que, apesar de alguns assuntos tratados serem um pouco difíceis para a maioria das turmas, pois os consideravam distantes de sua realidade e um pouco abstratos para sua faixa etária, a metodologia usada para apresentá-los conseguiu superar tais dificuldades, frisando a importância de seu caráter lúdico e interativo e de terem possibilitado um espaço de fala para os discentes, que puderam expressar-se, expor suas ideias e dúvidas, trocando experiências e saberes, em um processo de desconstrução e (re)construção de conhecimentos.

Para as professoras, a forte interatividade, propiciada nas atividades propostas, gerou um envolvimento imprescindível ao desenvolvimento de um processo pedagógico colaborativo, contextualizador e reflexivo, importante para um aprendizado com significado para o educando. Recorrendo a Jacobi (2003), esta interação e ‘permissão’/incentivo à fala é essencial, porque, ao nos expressarmos, uma aprendizagem social baseada no diálogo e na interatividade é promovida, sendo originada pela integração dos saberes da sala de aula e das experiências socioculturais dos alunos. Com efeito, ao considerarmos o cotidiano dos estudantes, temos que evocar o pensamento de Paulo Freire quanto à necessidade de uma educação em uma perspectiva crítica e progressista, o qual responda às marcas e aos valores da sociedade, estimulando e favorecendo o exercício do direito à participação do indivíduo (FREIRE, 2002).

No que concerne à curiosidade pelas temáticas, as docentes disseram que a maioria dos alunos ficou bastante curiosa principalmente, quanto às cianobactérias, dos quais pouquíssimos tinham ouvido falar. Aquelas que atuam nos 3º, 4º e 5º anos relataram que vários de seus alunos

buscaram informações sobre os assuntos abordados e conversaram com familiares e vizinhos sobre aspectos e problemas do ambiente onde moram (como eram os rios, a lagoa e vegetação na localidade; se eles comiam e se ainda comem os peixes desses mananciais; se sabiam que, quando a água está verde, é perigoso para a saúde). Esses relatos destacam o papel da criança como agente multiplicador nas ações de EA e na disseminação dos princípios e conceitos de posturas ambientalmente corretas e incorretas e de sustentabilidade perante a sociedade e suas consequências, como defendem Branco (2007) e Almeida (2007).

De acordo com as professoras, os discentes também expressaram sua curiosidade quanto às questões ligadas à vegetação/mata ciliar e sua relação com o assoreamento dos rios e ao saneamento do esgoto sanitário (sua coleta, os procedimentos que devem ser feitos antes de ser jogado nos cursos hídricos e/ou no mar, o que diz a legislação e por que alguns lugares não têm este serviço), que introduz em suas águas uma grande quantidade de matéria orgânica, agravando enormemente sua eutrofização e, assim, intensificando as florações de cianobactérias (FERRÃO-FILHO, 2013), como mostra o excerto de fala a seguir, que iniciou esta discussão na roda.

Alguns dos meus alunos também falaram sobre o problema das casas que são feitas quase dentro do rio e do esgoto que é jogado nele. [...] A turma discutiu e surgiu a questão da ausência de vegetação nas margens. Docente 4

As docentes afirmaram que aproveitaram os questionamentos dos alunos para abordar a questão do saneamento básico, sendo preciso advertir que essa situação no Brasil é verdadeiramente insipiente, não acompanhando o contínuo aumento da população (COSTA, 2017). Cabe mencionar que, à época, a cidade do Rio de Janeiro tinha passado por uma crise hídrica em função da alta concentração de geosmina (um metabólito secundário produzido pelas cianobactérias) (SOTERO-MARTINS et al., 2021), tendo saído muitas reportagens nas mídias, mas com o foco principal nas consequências na qualidade da água: cheiro e sabor desagradáveis na água.

Segundo as professoras, apesar de, nas primeiras intervenções, a maioria dos estudantes ter ficado muito intrigada por não conseguir ver as cianobactérias, todos lhes fizeram muitas perguntas sobre os diversos aspectos abordados sobre elas, demonstrando certa preocupação com a qualidade da água dos rios e lagoas da região e da água que chega a suas residências e com as questões vinculadas à saúde. Elas frisaram que tais questionamentos foram importantes, servindo de pontos de partida para a discussão dos aspectos socioambientais e político-econômicos atrelados a eles em uma perspectiva de reflexão e criticidade de modo a garantir posturas que atentem para os preceitos de justiça socioambiental, discorrendo e debatendo tanto as raízes como as causas dos problemas e trabalhando, simultaneamente, para sua transformação sociocultural e política, de modo a favorecer o aprender a olhar e a ler os indícios e o aleatório e o ver a ciência como atividade que integra os diferentes saberes, acontecimentos, fatos, atores e fatores envolvidos (LAYRARGUES, 2002, REIGOTA, 2010).

Conforme as docentes, os alunos expressaram suas percepções e posições, em um processo pedagógico problematizador que, conforme Palos e Mendes (2001), reconhece o indivíduo como sujeito transformador, que dá valor aos seus saberes, estimulando sua participação crítica.

Neste momento, é oportuno informar que posteriormente à roda de conversa, foi realizado um circuito didático buscando contemplar algumas das curiosidades e questionamentos dos alunos trazidos pelas educadoras, onde foram apresentados pôsteres, fotografias e vídeos de cianobactérias e dos vários aspectos e problemas discutidos anteriormente e amostras de água coletadas nos mananciais da região e de organismos vivos (cianobactérias e microcrustáceos que podem se alimentar delas) (CELANO; FERRÃO-FILHO; PEREIRA, 2022, PEREIRA;

FERRÃO-FILHO, 2022).

‘Dificuldades de aprendizagem’ e ‘Adequação das temáticas’

Por considerarmos estes dois temas complementares, iremos discorrer sobre eles na mesma seção, em alguns momentos discutindo-os em conjunto. A saber, o tema ‘Dificuldades de aprendizagem’ é composto por dois subtemas: ‘Termos e expressões’ e ‘Complexidade’, e o tema ‘Adequação das temáticas’ não possui subtemas.

Para as docentes, muitas dos temas trabalhados com os alunos tinham um grau de dificuldade mediano para as turmas de 5º ano e bem alto para as turmas da Educação Infantil e as turmas do 1º ao 4º anos. Os motivos apontados tinham sido: por elas estarem muito distante de sua realidade e dos conteúdos de ciências que são abordados nesses níveis de escolaridade (por exemplo, nesta etapa, a estrutura e as características dos microrganismos não são discutidas); pelo fato de ser necessária a introdução de vários termos desconhecidos e de difícil grafia e pronúncia e, simplesmente, por elas acharem que os alunos não conseguiriam entender a dinâmica ambiental exposta devido a sua complexidade. Neste sentido, Rosa, Perez e Drum (2007) e Ramos e Rosa (2008) defendem que os educadores apresentam tais justificativas em função de suas crenças e concepções de que os alunos dessa faixa etária não têm condições de assimilar os saberes científicos, os conteúdos de ciências e a dinâmica ambiental, nem compreendê-los integralmente.

Quanto ao tema ‘Dificuldades de aprendizagem’, apresentamos um fragmento da discussão entre as educadoras.

Confesso que achei que as crianças não iriam entender a maior parte dos assuntos que propomos trabalhar, principalmente os menores, das séries iniciais. Eles não fazem parte do currículo. [...]

[...] Eu também. Meus alunos me surpreenderam! Eles ainda estão sendo alfabetizados e esses temas são muito abstratos. Mas eles se interessaram e entenderam as questões discutidas. [...]

[...] Foi uma surpresa vê-los conversando sobre a ‘água verde’ que pode ‘fazer mal’, os organismos que produzem um ‘tipo de veneno’, explicando direitinho, mesmo confundindo um pouco os nomes e termos, bem diferentes e difíceis, pois não fazem parte da realidade deles.

Docentes 1, 9 e 11.

Essas falas das educadoras retratam o sentimento que todas expressaram ante a capacidade de seus alunos de compreenderem os assuntos abordados: surpresa. Ao discorrerem sobre a aprendizagem dos conteúdos e as questões ambientais discutidos nas atividades realizadas com os discentes, elas foram unânimes em afirmar que se surpreenderam com o interesse e a disposição em aprender sobre as cianobactérias: ‘como elas vivem’, sua relação com os demais seres vivos aquáticos, ‘como ocorrem as florações’ e sobre os efeitos das cianotoxinas.

Elas disseram que as crianças também ficaram bem atentas durante as atividades que trataram sobre a relação entre o despejo do esgoto sem tratamento nos mananciais e as cianobactérias e deste com a saúde ambiental e humana. Para as docentes, esta atenção e predisposição em saber sobre tais assuntos (imersas em muita curiosidade e participação e com relatos de seus conhecimentos) contribuíram no processo de aprendizagem, ajudando na superação das dificuldades encontradas, como a dificuldade de pronunciar e escrever alguns termos. Não obstante, Moreira (2011) defende a necessidade de se promover a predisposição para aprender nos estudantes para que se favoreça uma aprendizagem crítica e com significado, tornando a relevância do novo conhecimento muito mais importante do que sua motivação externa.

Todas as professoras colocaram que, ao conversarem com os discentes nas aulas seguintes às atividades, eles lembravam-se dos aspectos principais, que foram mais enfatizados, e que, quanto mais dialogavam sobre suas temáticas, mais emergiam detalhes e correlações com algumas de suas experiências e com os locais onde vivem, ressaltando ter sido precípuo a sua abordagem, pois propiciou espaço para que as crianças se expressassem e expusessem questões socioambientais de sua localidade que consideravam importantes. Concordando com Reigota (2010) e Tozoni-Reis (2006), para que o caráter meramente informativo de uma educação preocupada apenas com a (in)formação seja superado tendo em vista a formação do sujeito ecológico, é preciso incluir temas ambientais que sejam significativos, vinculados ao cotidiano dos alunos, sejam eles locais e/ou geograficamente próximos ou distantes.

No que tange à ‘Adequação das temáticas’, as professoras confessaram que tinham achado a ideia de aprofundamento de alguns temas inadequada às turmas, principalmente na Educação Infantil e nas turmas do 1º ciclo (1º ao 3º anos), por isto aceitaram a proposta de também inserilas no planejamento apenas em caráter de ‘temas e assuntos extras’, com certo receio, e nos solicitaram para que algumas etapas e discussões das atividades fossem postergadas. À época, o destaque foi para os temas e conteúdos vinculados às cianobactérias, pois se tratavam de assuntos que não faziam parte do currículo escolar de suas turmas e elas mesmas não os conheciam com clareza e em detalhes. Entretanto, conforme as ações foram se concretizando e as atitudes dos estudantes foram sendo observadas, as docentes perceberam que estavam subestimando as crianças, sua curiosidade, seu interesse e sua capacidade cognitiva, concordando que tais temáticas podem ser desenvolvidas em todos os níveis, desde a Educação Infantil e que esta reflexão as levou a repensar sua postura e prática pedagógica, como mostram os excertos a seguir:

Muitas vezes, deixamos de falar alguns assuntos em aula porque achamos que as crianças não vão entender; que é muito abstrato para elas, mas não é bem a verdade. Docente 1

Tem conteúdos de ciências que eu fico simplificando ao máximo para os meus alunos, achando que seriam muito difíceis. Eles têm 7-8 anos [...] Depois que os vi conversando sobre cianobactérias e suas toxinas, vi que eles são mais espertos do que imaginava. Docente 9

As professoras destacaram que o primordial nas práticas educativas é ‘como ela será realizada’, ‘quais estratégias e recursos didático-pedagógicos serão usados’, ‘a adequação da linguagem ao dialogar com os alunos’ e ‘o espaço de fala e o respeito à sabedoria para e de todos os envolvidos’; o que, segundo elas, estavam presentes nas ações realizadas. O caráter lúdico presente nas atividades também foi ressaltado, favorecendo o desenvolvimento das funções cognitivas e emotivas dos discentes, a desconstrução e (re)construção do conhecimento mediadas pela interação e pela discussão, em um ambiente que propiciou questionamentos, contextualização e criticidade, com momentos de alegria, prazer e socialização, como sugerem Vygotsky (1988) e Freire (1997). Frisamos que todos estes posicionamentos e posturas didático-metodológicos são fundamentais à EAC, que, conforme Guimarães e Sanchez (2010), requer interatividade, criticidade, criatividade, inventividade com e entre os estudantes, com a comunidade e entorno do local onde eles estão inseridos.

Considerações finais

Ante as apurações e discussões dos resultados, podemos considerar que as integrantes do estudo refletiram sobre seu posicionamento inicial de que tratar temas ambientais de maior complexidade e temas ligados às cianobactérias seria desinteressante, distante da realidade das

crianças e difícil para sua faixa etária. No decorrer das ações desenvolvidas, as professoras perceberam que haviam subestimado o interesse, a curiosidade e a capacidade de compreensão de seus alunos, que não tiveram dificuldades em questionar e expor seus saberes relacionados a sua localidade.

As docentes refletiram e entenderam que assuntos e conteúdos complexos podem ser trabalhados, desde que sejam usadas linguagem e estratégias metodológicas adequadas, respeitando-se o nível de escolaridade e a maturidade cognitiva dos estudantes. Neste sentido, os temas, incluindo os relativos às cianobactérias que haviam sido bastante questionados por elas, foram considerados adequados as suas turmas.

Revisitando os resultados apresentados, vimos também que os assuntos trabalhados nas atividades foram abordados nas aulas seguintes a elas, muitas vezes trazidos pelos discentes, que fizeram colocações pertinentes, demonstrando que se lembravam de aspectos importantes que haviam sido mencionados e debatidos. Os alunos demonstraram muita curiosidade e interesse em falar sobre eles e em ‘saber mais’, tendo alguns deles pesquisado e conversado com seus familiares e vizinhos sobre vários aspectos e problemas ambientais da região.

Diante das leituras feitas ao longo do estudo, consideramos ser necessário romper com algumas barreiras histórico-sociais e culturais vinculadas aos saberes, interesses e capacidades das crianças. Destarte, entendemos ser legítima a criação de espaços para discussão de práticas e vivências pedagógicas através de uma proposta de atuação conjunta entre professores-pesquisadores para discutir as ciências, o ambiente e suas questões, na perspectiva de EAC, visto que o estudo envolveu a todos: professores e estudantes, além de ter levado os docentes a rever suas concepções a cerca de seus alunos e de sua prática pedagógica.

Propiciar esse novo olhar pode levar a uma prática de ensino de ciências e de EA mais próxima da realidade sociocultural dos educandos, com uma dinâmica voltada para a aprendizagem com significado, contextualizadora, crítica e direcionada para a prática da cidadania. Neste sentido, estaremos contribuindo com a qualidade dos processos de ensino e da EA, ressaltando a importância da abordagem inter e transdisciplinar e lúdica e tornando-os interessantes e desejáveis, tendo em vista mudar o quadro atual de degradação e justiça ambiental.

Referências

ALMEIDA, M. Criança é agente multiplicador na luta contra o desperdício. **Site Mercado Ético** – sua plataforma global para sustentabilidade, 2007. Em: <<http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/crianca-e-agente-multiplicador-na-luta-contra-o-desperdicio/>>.

BOTON, J. M. et al. O meio ambiente como conformação curricular na formação docente. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.03, p. 41-50, 2010.

BRANCO, S. **Meio ambiente – Educação ambiental na Educação Infantil e no Ensino Fundamental**: oficina aprender fazendo. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

CANABARRO, M. M.; BASSO, L.O. Os professores e as redes sociais – É possível utilizar o Facebook pra além do curtir?. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 1, n. 1, 2013.

CARMICHAEL, W. W.; BOYER, G. L. Health impacts from cyanobacteria harmful algae blooms: Implications for the North American Great Lakes. **Harmful algae**, v. 54, 2016.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, I. C. de M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: PERNANBUCO, M.; PAIVA, I. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. Campinas: Mercado de Letras, v. 1, p. 115-124, 2013.

CELANO, M. R.; PEREIRA, E. G. C.; FERRÃO-FILHO, A. da S. A utilização de um circuito didático como recurso didático-pedagógico no ensino de ciências com enfoque em educação ambiental crítica. In: Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores, 3; 2022, Catalão, GO. **Anais...** Catalão, GO, 2022.

COSTA, T. G. N. **Crescimento demográfico e saneamento básico nas capitais regionais do Brasil**. 2017. 116f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017.

FERRÃO-FILHO, A. S. (Ed). **Cyanobacteria: ecology, toxicology and management**. New York: Nova Science Publishers, 2013.

FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: FONTOURA H. A (Org.). **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa**. Niterói: Intertexto, 2011.

FREINET, C. **Para uma Escola do Povo**. São Paulo: Martins Fontes, 1966.

FREINET, C. **Pedagogia do bom senso**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes; 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Educação e Atualidade Brasileira**. 2 ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P.P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GUIMARÃES, M. Pesquisa e processos formativos de educadores ambientais na radicalidade de uma crise civilizatória. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n. 1, 2018.

GUIMARÃES, L. D.D.; SÁNCHEZ, S. B. Prática de Ensino em Educação Ambiental na disciplina de Agroecologia sob a perspectiva de Célestin Freinet. In: Congresso Brasileiro de Educação Ambiental, 1.; 2010, Bauru, SP. **Anais...** Bauru, SP, 2010.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental, cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, 2003.

LAYRARGUES, P. P. Senac e Educação Ambiental. **Revista do Senac**, n. 1, 2002.

LEAL, M. C. R. **Inovação Curricular?** Educadores para uma sociedade sustentável. Jundiaí: Paço Editorial, 2013.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental e Epistemologia Crítica. **Rev. Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n.2, 2015.

MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

MONTENEGRO, L. A.; ARAÚJO, M. F. F.; MELO, A. V. de; PETROVICH, A. C. I. Educação para a sustentabilidade na prática docente: um desafio a ser alcançado. **Revista Educação Ambiental em Ação**, ano 17, n. 64, s/ p., 2018.

- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. ampl. São Paulo: Editora EPU, 2011.
- PALOS, C. M. C.; MENDES, R. A problematização da Educação Ambiental através de oficina. In: VARGAS, H. C.; RIBEIRO, H. (Orgs.). **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- PEREIRA, E. G. C. Encontros e desencontros da educação ambiental: ação docente e a realidade escolar. In: OLIVEIRA, D.; ARAÚJO, M. da S.; TAVARES, M. T. G. **Seminário Vozes da Educação – Resistências Políticas e Poéticas na Vida e na Educação: Regina Leite Garcia, presente!**. São Gonçalo: UERJ – FFP, pp. 1984-1999, 2019.
- PEREIRA, E. G. C.; FERRÃO-FILHO, A. da S. Mananciais de água doce em um contexto de Educação Ambiental: percepções docentes. **Revista Tecnê, Episteme y Didaxis**, n. Extraordinário, 2018.
- PEREIRA, E. G. C.; FERRÃO-FILHO, A. da S. Estratégia lúdica para abordagem de temas ambientais: visão de docentes do Ensino Fundamental. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências, da Saúde e do Ambiente – ENECiências, 7; 2022, São Gonçalo, RJ. **Anais...** 2022, São Gonçalo, RJ.
- PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. Educação Ambiental e docência: uma análise na Educação Básica. In: RIOS, J. A. V. P.; PEREIRA, L. A. (orgs.). **Coletânea Profissão Docente na Educação Básica: cenários e perspectivas da profissão docente**. Curitiba: Brazil Publishing, p. 281-194, 2021.
- RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, 2008.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 8. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2010.
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, 2007.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n.36, 2007.
- SOTERO-MARTINS, A. et al. Qualidade da água bruta da Bacia do Guandu do estado do Rio de Janeiro na crise hídrica de 2020. **Revista Ambiente & Água**, v. 16, 2021.
- TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. **Educar em Revista**, ed. especial, n. 3, 2014.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93-110, 2006.
- TOZONI-REIS, M. F. C.; CAMPOS, L. M. L. A formação inicial de professores no fortalecimento da educação ambiental escolar: contribuições da pedagogia histórico-crítica. In: LOUREIRO, C. F.; LAMOSA, R. A. C. (Org.). **Educação Ambiental no Contexto Escolar: um balanço crítico da Década da Educação para o Desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Quarter: CNPq, 2015.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes; 1988.