



## **Temas controversos e educação ambiental: contribuições de um processo formativo**

### **Controversial themes and environmental education: contributions to a formative process**

### **Temas controvertidos y educación ambiental: contribuciones de un proceso formativo**

Aline de Gregorio<sup>1</sup>

Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira<sup>2</sup>

#### **Resumo**

Este trabalho objetivou investigar as contribuições de um curso de formação continuada em Temas Controversos e Educação Ambiental (EA), ofertado aos docentes atuantes na rede estadual de ensino do Paraná. De caráter qualitativo, esta investigação assume a modalidade de pesquisa participante. O curso foi dividido em quatro etapas e, ao final do processo formativo, os educadores elaboraram e aplicaram cinco Sequências Didáticas (SDs) que contemplaram controvérsias socioambientais. As análises evidenciaram que os docentes, ao desenvolverem as atividades, adotaram estratégias de ensino diversificadas, promoveram momentos de discussão e oportunizaram, aos estudantes, a prática da argumentação como subsídio à tomada de posição fundamentada. Os resultados provenientes desta pesquisa abrem caminho para a realização de novas intervenções que focalizem professores e estudantes no intuito de fortalecer a temática controversa no contexto escolar, visando a formação de cidadãos capazes de se posicionar diante de questões científicas, sociais, tecnológicas e ambientais que influenciam a sociedade.

**Palavras-chaves:** Argumentação. Controvérsia. Educação Ambiental Crítica. Formação de Professores.

#### **Abstract**

This research aimed to analyze the continuing education course contributions in Controversial Themes and Environmental Education (EE), offered to students who are part of the Paraná state school system. With a qualitative nature, this investigation is characterized as a participatory research modality. The course was divided into four periods and, at the end of the training process, the educators prepared and applied five Didactic Sequences (DS) that covered socio-environmental controversies. The analyzes showed that the teachers, when producing the activities, adopted diversified teaching strategies, provided discussion moments and they gaved the students the opportunity to practice argumentation as a subsidy for taking a well-founded position. The results from this study generate directions for the new interventions execution that focus on teachers and students in order to strengthen the controversial theme in the school context, aiming at the citizens formation capable of standing up to scientific, social, technological and environmental themes that affect society.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina – Londrina, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá – Maringá, PR, Brasil.



**Keywords:** Argumentation. Controversy. Critical Environmental Education. Teacher training.

## Resumen

Este trabajo tuvo el objetivo de investigar las contribuciones de un curso de formación continua en Temas Controvertidos y Educación Ambiental (EA), ofrecido a los maestros actuantes en la red estatal de enseñanza del Paraná. Cualitativa en la naturaleza, esta investigación asume la modalidad de investigación participante. El curso se dividió en cuatro etapas y al final del proceso formativo los educadores elaboraron y aplicaron cinco Secuencias Didácticas (SDs) que contemplaban controversias socioambientales. Los análisis evidenciaron que los maestros adoptaron estrategias de enseñanza diversificadas al desarrollar las actividades, promovieron momentos de discusión y oportunista la práctica de la argumentación como subsidio a la toma de posición fundamentada a los estudiantes. Los resultados provenientes de esta investigación allanan el camino para la realización de nuevas intervenciones que se centran en profesores y estudiantes con el fin de fortalecer el tema controvertido en el contexto escolar, con el objetivo de la formación de ciudadanos capaces de posicionarse frente a cuestiones científicas, sociales, tecnológicas y ambientales que influyen en la sociedad.

**Palabras Clave:** Argumentación. Controversia. Educación Ambiental Crítica. Formación de Profesores.

## Introdução

O desenvolvimento dos campos científico e tecnológico influencia diretamente a sociedade, que deve estar preparada para emitir opiniões fundamentadas, discutir e se posicionar diante de questões decisórias, em conformidade com as prerrogativas de um regime democrático.

A formação dessa sociedade está intrinsecamente ligada a um projeto educacional crítico e emancipatório, logo a adoção de estratégias e metodologias que estimulem a autonomia intelectual revela-se como ferramenta substancial para a instrumentalização dos estudantes enquanto seres históricos e sociais, ao desenvolvimento de uma prática social ativa e responsável.

Desse modo, destacamos a relevância da inclusão de Temas Controversos nas situações de ensino e aprendizagem desenvolvidas nos espaços escolares para a formação de indivíduos capazes de exercer plenamente sua cidadania. Considerando a complexidade da temática, assumimos a definição proposta por Rudduck (1986, p.8, *apud* REIS, 2007, p. 128), a qual aponta que “uma questão é definida como controversa se as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência”.

A resolução de uma controvérsia envolve múltiplos fatores e, portanto, suscita debates, discussões e argumentações fundamentadas. Nessas situações, os sujeitos devem mobilizar o repertório de conhecimentos já adquiridos e/ou se apropriar de novos saberes que possam, de modo coerente, subsidiar a posição adotada sobre o assunto (REIS; GALVÃO, 2005).

Diversas pesquisas (REIS; GALVÃO, 2005; REIS, 2007; FORGIARINI; AULER, 2009;



DUSO, 2015) têm evidenciado que a inclusão de Temas Controversos nas práticas pedagógicas dos educadores pode possibilitar reflexões sobre as inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA) e estimular, nos estudantes, competências relacionadas à argumentação e ao diálogo associadas a valores como a tolerância e o respeito, bem como o pensamento crítico.

Acrescentamos, às potencialidades da temática controversa, a possibilidade de transcender a perspectiva meramente reprodutora dos processos de aprendizagem no ensino de Ciências, pois ao incluir tais temas nas aulas:

[...] a educação em ciências não se reduz a um viés instrumental, utilitarista. Busca-se, também, a constituição de níveis mais abstratos de pensamento e, no campo epistemológico, a superação da concepção de que na educação, na escola, há apenas a reprodução, apropriação de conhecimentos, da cultura produzida historicamente (AULER, 2011, p. 92).

As situações pedagógicas que abrangem controvérsias oportunizam aos estudantes um distanciamento do papel de reprodutores do conhecimento. Ao lidar com questões em aberto, o estudante encontra situações no ambiente escolar semelhantes às problemáticas com as quais se defrontarão mais tarde na vida adulta. Ademais, os saberes escolares encontram aplicabilidade e são organizados de modo que possam subsidiar a compreensão dos educandos em relação a questões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais e suas múltiplas influências no campo social.

A experiência educativa com Temas Controversos pode propiciar meios para a construção de conhecimento de forma mútua e colaborativa. A diversidade de concepções e entendimentos expressos pelos indivíduos no debate, o intercâmbio de concepções prévias, experiências, opiniões e ideias favorecem a construção coletiva de conhecimentos e podem conferir à sala de aula um caráter democrático no qual o conjunto de saberes trazidos pelos estudantes são acolhidos e valorizados.

No que se refere à ocorrência de controvérsias, Reis (2007) aponta que tais questões se encontram presentes em diversas áreas do saber. No entanto, nesse momento, mencionamos o campo de conhecimento no qual esta pesquisa se direciona: a Educação Ambiental (EA), que é definida pela Política Nacional para a EA – PNEA (BRASIL, 1999) como:

[...] processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999, artigo 1º).

Considerando a definição supracitada e, conforme preconizado nas Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental–DCNEA (BRASIL, 2012), se torna imprescindível a



implementação da EA em espaços formais e não formais, promovendo-a para todos os indivíduos no intuito de formar uma sociedade preparada para compreender e atuar no que tange às questões ambientais.

A EA, em sua vertente crítica é, também, denominada como Emancipatória ou Transformadora, uma vez que aborda as problemáticas ambientais de forma vinculada aos distintos aspectos que as compõem, abrangendo as dimensões social, cultural, política, econômica e ética do ambiente (GUIMARÃES, 2004; CARVALHO, 2012; LOUREIRO, 2012).

Nesse viés, Lima (2015) acrescenta que a EA crítica preza pelo desenvolvimento de atividades a partir de problemas socioambientais pertencentes à realidade dos estudantes, mediante um processo de intercâmbio de reflexões na busca de uma construção coletiva de saberes. Essa dinamicidade das situações pedagógicas favorece a capacidade de refletir criticamente sobre novos objetos e circunstâncias, afastando o processo educativo de perspectivas mecanicistas e cartesianas.

Desse modo, abordar questões de natureza controversa na perspectiva socioambiental pode propiciar meios para que os estudantes reflitam acerca das problemáticas ambientais, a partir de um olhar holístico ao ambiente convergindo à construção de uma cidadania ambientalmente consciente e responsável.

A implementação de projetos educacionais, metodologias, abordagens e a inclusão de determinadas temáticas às práticas pedagógicas requerem que os professores estejam devidamente preparados para a condução de tais encaminhamentos. No caso da temática controversa, os resultados da pesquisa desenvolvida por Rupenthal (2017) descortinaram a exiguidade na oferta de processos de formação continuada. Assim, promovemos uma ação formativa direcionada aos docentes atuantes na rede estadual de ensino da região noroeste do Paraná, com o objetivo de proporcionar subsídios à compreensão da EA e do campo das controvérsias sob o enfoque socioambiental.

O curso foi dividido em quatro etapas e, na reta final, os participantes elaboraram e aplicaram cinco Sequências Didáticas (SDs) que contemplaram controvérsias socioambientais. Optamos pela elaboração de SDs, pois as consideramos instrumentos de pesquisa relevantes em investigações no campo de formação de professores, uma vez que esse modo de organização do ensino permite que as atividades a serem desenvolvidas nas situações pedagógicas sejam organizadas e articuladas entre si (ZABALA, 1998).

Em face do exposto, este artigo resulta de uma pesquisa de mestrado e tem por objetivo investigar as contribuições de um processo de formação continuada em Temas Controversos e EA a partir da análise das SDs construídas pelos educadores, as dificuldades encontradas no processo de elaboração e aplicação das atividades, bem como as reflexões dos docentes acerca da participação na ação formativa, no que se refere à inserção de Temas Controversos Socioambientais em suas práticas pedagógicas.

### *Encaminhamentos metodológicos*

A partir das características, das intencionalidades e dos objetivos que mobilizaram este estudo, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa, entendendo que as



investigações dessa natureza são impulsionadas por interrogantes subjetivas, em que o pesquisador lida com um amplo universo de significados que, no decorrer do processo, vão sendo incorporados aos atos, às estruturas sociais e às relações humanas, possibilitando significativas construções de conhecimento (MINAYO, 2002).

A investigação foi norteada pela modalidade de pesquisa participante. De acordo com Tozoni-Reis (2005), tal modalidade tem se consolidado como caminho metodológico apropriado ao desenvolvimento de estudos relacionados à EA, contribuindo para a aproximação da perspectiva ambiental ao campo da educação.

Este artigo resulta de uma pesquisa de mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá (PCM-UEM), na qual oferecemos um curso de formação continuada em Temas Controversos e EA aos professores atuantes na rede estadual de ensino da região noroeste do Paraná. O curso foi desenvolvido no período compreendido entre os meses de março a junho do ano de 2019, no turno vespertino das segundas-feiras e contou com a participação de dez educadoras<sup>3</sup>. Ressaltamos que a pesquisa foi submetida ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP-UEM) e aprovada sob o parecer nº 3.268.240.

O curso foi desenvolvido a partir da temática floresta, por se apropriar de um enfoque socioambiental crítico e por envolver as dimensões natural, social, cultural, política e econômica. Essa condição pode oferecer múltiplas possibilidades tanto para o trabalho de EA quanto para a temática controversa em uma perspectiva interdisciplinar. O processo formativo teve duração de 40 horas e subdividiu-se em quatro momentos, incluindo as seguintes etapas: teórico-prática, esclarecimento de dúvidas/orientações ao encaminhamento das atividades, elaboração/aplicação das SDs e, por fim, socialização dos resultados.

O produto da ação formativa consistiu na elaboração e na aplicação de SDs que contemplassem controvérsias socioambientais. Cabe destacar que as educadoras dispuseram de autonomia para estruturar as atividades a partir de temas que julgassem oportunos à realidade escolar e às demandas formativas dos estudantes. Desse modo, o curso preconizou a fusão da teoria à prática, promovendo a autonomia docente e espaços para reflexões coletivas entre as educadoras participantes.

O corpus de análise é composto pelas SDs elaboradas e aplicadas pelas docentes, bem como por gravações em áudio que possibilitaram a preservação dos dados em amplitude e fidedignidade para posterior transcrição. Os dados reunidos foram analisados mediante os procedimentos da Análise de Conteúdo sob o referencial teórico metodológico de Bardin (2016).

Visando o anonimato das educadoras, no decurso da análise e discussão dos dados, as docentes são representadas pelo código "P" (Participante) seguido do número cardinal atribuído individualmente, conforme o exemplo: P1; P2; P3... P10.

---

<sup>3</sup> Adotamos o vocábulo professoras em função das dez participantes serem do gênero feminino.



### Resultados e discussões

Os resultados são apresentados em três momentos; primeiramente apresenta-se a caracterização do perfil das educadoras que constituíram o grupo; posteriormente as SDs elaboradas; e ao final, as reflexões relacionadas aos limites, às potencialidades e às contribuições do processo formativo.

#### O perfil das educadoras participantes

O grupo foi composto por dez docentes com formação nas áreas de Ciências Biológicas, Pedagogia, Geografia e Ciências com Habilitação em Matemática. O lócus de atuação das docentes configura-se entre o Ensino Fundamental II, o Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e em Curso Técnico em Meio Ambiente. O tempo de atuação profissional das educadoras variava entre dez e quarenta anos. No Quadro 1 apresentamos a caracterização das educadoras de acordo com a respectiva codificação.

**Quadro 1:** Caracterização das educadoras participantes do processo formativo.

P.	Graduação	Disciplina	Lócus de atuação	Tempo de magistério
P1	Ciências Biológicas	Ciências	EF II*	27 anos
P2	Pedagogia	-	-	20 anos
P3	Ciências Biológicas	Ciências e Biologia	EF II EJA*	25 anos
P4	Ciências Biológicas	Ciências e Biologia	EF II EM*	10 anos
P5	Ciências Biológicas	Ciências	EF II EJA	10 anos
P6	Ciências Biológicas	Ciências e Biologia	EM EJA	40 anos
P7	Ciências Biológicas	Biologia	Curso Técnico em Meio Ambiente	20 anos
P8	Ciências Biológicas	Ciências	EF II	24 anos
P9	Geografia	Geografia	EF II	15 anos
P10	Ciências - Habilitação em Matemática	Ciências	EF II	29 anos

**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2021).

\*EF II: Ensino Fundamental II

\*EM: Ensino Médio

\*EJA: Educação de Jovens e Adultos

A participação de professores formados em diferentes áreas pode contribuir significativamente a novos entendimentos da EA suscitando uma “troca de lentes” na perspectiva de Carvalho (2012). A compreensão totalizante da EA é o primeiro passo para que os educadores, independentemente de quais disciplinas estejam sob sua responsabilidade, assumam o compromisso de combater as injustiças ambientais por meio



do seu fazer educativo.

A heterogeneidade também emerge no perfil das professoras participantes em relação aos lócus de atuação e ao tempo de experiência. Sob esse ponto de vista, destacamos o favorecimento e a proficiência no intercâmbio de experiências, discussões e reflexões coletivas no decorrer do processo formativo, os quais contribuem para a construção de conhecimentos sobre e a partir da própria prática e, conseqüentemente, ao desenvolvimento profissional docente.

Os professores trazem consigo uma bagagem de saberes advindos da sua área específica de formação, da dimensão pedagógica e da experiência subjacentes às reflexões que inferem sobre a prática (PIMENTA, 1997). Somado a isso, as especificidades do contexto de atuação também são partes constituintes do professor enquanto sujeito epistêmico do ensinar, que tem suas próprias compreensões da realidade, vislumbra transformações sociais e produz conhecimento. Tais saberes não podem ser negligenciados, portanto direcionar atenção ao perfil dos professores é parte substancial da preparação de qualquer ação formativa.

#### *A elaboração e o desenvolvimento das atividades*

Foram elaboradas cinco SDs, contemplando diferentes temáticas controversas socioambientais. As atividades foram desenvolvidas tanto em grupo quanto de forma individual, de acordo com as possibilidades de realização e o desejo das educadoras. No Quadro 2, são apresentadas as SDs, as respectivas autoras, as temáticas abordadas, o número de aulas e as turmas nas quais as atividades foram implementadas.

**Quadro 2:** SDs elaboradas pelas docentes, temáticas abordadas, número de aulas e público-alvo.

SDs	Educadoras	Temáticas abordadas	Número de aulas	Público-alvo
1	P2, P3 e P8	Cadeia Alimentar X Agrotóxicos: Pressupostos e realidade	5	6º Ano - Ensino Fundamental
2	P6, P9 e P10	Florestas e Árvores: Tê-las ou não? Eis a questão!	10	7º Ano - Ensino Fundamental e 3º Ano - Ensino Médio
3	P4	Origem do Petróleo	6	6º Ano - Ensino Fundamental
4	P7	Movimento Antivacina: Quatro doenças erradicadas que podem retornar ao Brasil	6	1º Ano - Ensino Médio
5	P1 e P5	Parque do Ingá - Conhecer para preservar	5	7º Ano - Ensino Fundamental

do pelas autoras (2021).

A escolha da temática para o trabalho com Temas Controversos se caracteriza como etapa inicial ao desenvolvimento das ações educativas. O assunto deve se configurar como controverso tanto para o professor como para os estudantes e estar correlacionado ao conteúdo curricular.



A temática “Agrotóxicos”, contemplada na SD1, foi escolhida em razão das educadoras estarem desenvolvendo o conteúdo cadeia alimentar e por tal assunto ter sido bastante debatido, principalmente no ano de 2019, devido à liberação dessas substâncias em larga escala pelas autoridades competentes. Ao estabelecer as devidas correlações, as docentes vislumbraram a possibilidade de promover momentos para a discussão de um tema polêmico em meio ao desenvolvimento do conteúdo curricular.

A SD2 abordou questões relacionadas à arborização do município de Maringá. A docente P10 nos relatou que os alunos se mostraram inquietos em função da recorrente queda de árvores durante as ventanias e temporais, causando prejuízos materiais e transtornos à população. A partir disso, as educadoras desenvolveram uma série de atividades, incluindo a realização de uma excursão pelas ruas da cidade, aulas de campo, visitação a Unidades de Conservação e o estudo do Plano Gestor de Arborização Urbana de Maringá. As atividades focalizaram a identificação da vegetação existente, a relação entre a presença dela e a qualidade de vida, os riscos de queda e as possibilidades de manutenção e manejo das espécies.

A temática contemplada pela SD3, emergiu a partir do questionamento de alguns estudantes em relação ao processo que origina o petróleo e sua constituição. Conforme relatos da educadora P4:

Eu estava trabalhando rochas sedimentares, e um dos meus alunos que é bem curioso, assiste bastante Discovery Channel e National Geographic, olhou para mim e perguntou: professora é verdade que petróleo é dinossauro morto? E por que é tão caro, se é só dinossauro morto? Então a partir disso nós fizemos todo o trabalho sobre o petróleo (P4).

Motivada pelas indagações supracitadas, a docente elaborou a SD acerca da temática “Petróleo”, esclarecendo as dúvidas dos estudantes e promovendo o entendimento do tema a partir dos aspectos científico, social, econômico e ambiental.

O tema “Vacina” foi abordado na SD4. Ao que concerne a escolha da temática, a educadora P7 relatou que ao se deparar com comentários entre os estudantes sobre as recentes notícias veiculadas pelos meios de comunicação, relacionando a vacinação ao autismo, se sentiu entusiasmada para desenvolver o assunto na SD. Já as educadoras P1 e P5, responsáveis pela SD5, utilizaram a Unidade de Conservação Municipal Parque do Ingá (Maringá-PR) como ferramenta ao levantamento e trabalho com controvérsias socioambientais, por meio da realização de uma Trilha Interpretativa.

A partir da escolha das temáticas, é preciso organizar as atividades de modo que as abordagens e estratégias possibilitem aos alunos aprofundarem os conhecimentos acerca dos temas. Tendo em vista a heterogeneidade de uma sala de aula, a utilização de estratégias didáticas diversas no trabalho dos conteúdos, se torna relevante por atender as diferentes necessidades dos estudantes. Nesse sentido, por unanimidade, a pluralidade metodológica esteve presente nas SDs. Entre as estratégias utilizadas, citamos como



exemplo a realização de estudo do meio, Trilha Interpretativa, construção de modelos didáticos, produção de vídeo, discussões, elaboração textual coletiva, entre outros.

Para Laburu, Arruda e Nardi (2003), à medida em que o professor desenvolve os conteúdos mobilizando um repertório diversificado de estratégias de ensino, maiores são as chances de que os estudantes construam conhecimentos de forma significativa. Tal perspectiva é fundamental para a emissão de opinião e posicionamento fundamentado diante de qualquer controvérsia socioambiental.

Ao considerarmos as especificidades dos temas controversos socioambientais, é essencial que as atividades pedagógicas originem espaços para discussão, argumentação e tomada de posição fundamentada. Nesse sentido, as análises direcionadas à SD1 evidenciaram que as educadoras promoveram discussões relacionadas às implicações da utilização dos agrotóxicos, possibilitando que os alunos pudessem compreender a questão sob diferentes pontos de vista. As docentes relataram que, no decorrer da atividade, mantiveram-se neutras e atuaram apenas no sentido de agregar informações que contribuíssem para que os estudantes pudessem construir suas próprias opiniões em relação ao tema:

[...] e a gente tem que se policiar né, para não levar para o nosso ponto de vista (P3).

[...] ficou aquela situação do a favor ou contra. Claro, eu fui levando a discussão, os agrotóxicos são importantes, você tem que mostrar também o lado de que precisa alimentar a população, 95% da população é urbana, tem que alimentar esse povo, então precisa do agrotóxico, mas quais? Como? Por quê? (P8).

A partir do excerto supracitado, é possível inferir que as docentes instigaram os estudantes a uma reflexão crítica acerca da utilização dos agrotóxicos em situações educativas pautadas pela abertura ao diálogo e à exposição de ideias. De acordo com Guimarães (2004), a EA, enquanto prática pedagógica, se materializa nas interações entre os diferentes sujeitos presentes no ambiente educacional e é conduzida pelos educadores, os quais devem atuar no sentido de propiciar meios para uma compreensão complexa dos processos e relações de poder imbrincadas às problemáticas socioambientais.

As educadoras P6, P9 e P10, ao conduzirem as atividades inerentes à SD2, suscitaram debates a partir de diversos contrapontos do conteúdo como, por exemplo, as causas e consequências da devastação dos biomas sob a perspectiva da manutenção das florestas *versus* o aumento populacional e a necessidade de ampliação das áreas cultiváveis, visando a potencialização da produção de alimentos.

Os contrapontos levantados pelas educadoras sugerem um olhar socioambiental, pelo qual o ambiente não é concebido apenas pela perspectiva ecológica, mas como um campo complexo no qual intencionalidades de ordem social, econômica e ética interagem entre si (CARVALHO, 2012). Esta interpretação da realidade, naturalmente, modela o fazer



pedagógico e reflete na efetivação de práticas docentes que conduzem os estudantes a desenvolverem uma visão mais aprofundada do tema em estudo.

No caso da SD3, a educadora promoveu momentos de discussão subsidiados por leituras dirigidas. Por se tratar de uma turma de sexto ano, a docente preparou previamente um texto contendo as informações consideradas pertinentes acerca da temática “Petróleo” e postou em seu blog. Posteriormente, os educandos foram orientados a realizarem a pesquisa diretamente no ambiente virtual criado pela professora.

A leitura crítica de notícias se configurou como uma ferramenta metodológica à promoção de discussões sobre o tema “Vacinas”. Para a realização das atividades da SD4, a educadora P7 levou algumas notícias veiculadas em sites e jornais para a sala de aula, onde promoveu a leitura juntamente com os educandos. A docente acrescentou ainda que, por já ter trabalhado conceitos relacionados à biologia celular, os estudantes dispunham do embasamento necessário para analisar e discutir criticamente as notícias selecionadas:

Eu pedi para eles trazerem a carteira de vacinação, para ver quem não tomou a vacina e quem tomou. Aí surgiu a discussão. Lemos juntos as notícias e aí eu já tinha trabalhado alguns conceitos então eles tinham uma base para analisar essas falácias e perceberem até que ponto essas coisas são ou não fake news (P7).

A forma como a educadora conduziu as atividades nos remete às capacidades de um indivíduo alfabetizado cientificamente na perspectiva proposta por Sasseron (2015). Para a autora, a alfabetização científica se refere à capacidade do indivíduo analisar, avaliar e adotar posicionamentos fundamentados diante de questões do cotidiano. Destacamos que esta perspectiva abrange a téttrade Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), incluindo, portanto, as questões ambientais.

A leitura crítica das informações pesquisadas e a avaliação das fontes quanto à veracidade e idoneidade são apontadas por Nicolai–Hernandez e Carvalho (2006) como elementos metodológicos relevantes ao trabalho pedagógico com questões controversas socioambientais. Mediante tais práticas, são possibilitados meios para que os estudantes possam desenvolver a capacidade de avaliar criticamente as informações propagadas pelos meios de comunicação.

Nas quatro SDs supracitadas, as educadoras adotaram uma posição de mediadoras e facilitadoras dos momentos de discussão, fornecendo elementos para que os alunos pudessem emitir opiniões, ressignificar e aprofundar conhecimentos, bem como explicitar os posicionamentos adotados. Tal postura converge aos apontamentos de Reis (1999), os quais recomendam que em momentos de discussão de controvérsias, os educadores devem manter-se neutros e interferir apenas no sentido de conduzir os estudantes a uma discussão apropriada dos temas.

No que se refere à argumentação e à tomada de posição fundamentada, as análises evidenciaram que a forma como as educadoras conduziram as atividades proporcionou



meios e situações para que os alunos se posicionassem a respeito dos temas. No caso da SD1, a maioria dos alunos se apresentaram contrários ao uso dos agrotóxicos. Para justificar o posicionamento adotado, os estudantes citaram os prejuízos à saúde humana e as possíveis interferência e/ou desequilíbrios causados nas cadeias alimentares.

A partir das atividades desenvolvidas na SD2, as educadoras relataram que os alunos apresentaram um olhar analítico mais amplo em relação à vegetação da cidade, contemplando aspectos sociais e favorecendo a superação de visões reducionistas e desconectadas da complexidade de fatores que constituem a realidade urbana. Conforme o relato da educadora P10:

Alguns alunos falaram, professora, minha rua é tão bonita, outros falam, ah, a minha não tem um pezinho de mato se quer. Eles levantaram a questão social, claro que da maneira deles, né. E lá na escola nós recebemos crianças de todos os bairros, então têm as realidades das Maringás que existem dentro de Maringá (P10).

O direcionamento pedagógico dado aos temas possibilitou uma aproximação entre os conteúdos curriculares a situações e problemáticas presentes no contexto dos estudantes. Este encaminhamento tornou possível a mobilização dos conhecimentos construídos a partir de reflexões e discussões empreendidas no ambiente escolar como fundamento a uma interpretação crítica da realidade social. Tal transposição de saberes, valores e habilidades para uma prática cidadã corrobora às intencionalidades da EA crítica (LOUREIRO, 2012; LIMA, 2015).

Na SD3, a educadora P4 abordou a importância do petróleo e derivados para a vida da população e os riscos e impactos advindos do processo de extração dessa substância ao meio ambiente. Nesse contexto, os alunos mostraram-se críticos e preocupados em relação à preservação do ambiente. Sobre o posicionamento dos estudantes, a educadora P4 relata que:

Eles falam que sim, é necessário para alguns produtos porque a gente depende disso, mas não do jeito que a gente tem usado. Agora eles começaram a ver também as alternativas para combustíveis, no caso o álcool e o biodiesel, mas ainda não deu tempo para que eu terminasse (P4).

A condução das atividades proporcionou espaços para a exposição de ideias, diálogo e o estímulo e desenvolvimento da capacidade de ouvir os semelhantes e a si próprio em um ambiente democrático de compreensão e aceitação. Para Alarcão (2010) estas circunstâncias favorecem que os estudantes adotem posicionamentos permeados pela criticidade e tolerância ao se depararem com situações ambíguas.

Cabe destacar que nem sempre as temáticas convergiram no sentido de um posicionamento favorável ou contrário, como no caso das SDs 4 e 5. As atividades da SD4 convergiram, no sentido de promover um entendimento e compreensão sobre as vacinas



em interface ao letramento científico. Já em relação às atividades da SD5, principalmente na Trilha Interpretativa, as educadoras atuaram no sentido de conduzir os alunos ao levantamento de controvérsias e ao apontamento de aspectos contributivos a uma melhora do ambiente do parque considerando suas diferentes dimensões.

As atividades desenvolvidas pelas educadoras focalizaram os aspectos científico, social, econômico e político das temáticas. A consideração de tais dimensões pode potencializar o entendimento multifacetado dos temas e das possíveis disputas mobilizadas pelos jogos de interesse das diferentes esferas e organizações sociais envolvidas em uma determinada controvérsia. Desse modo, buscou-se superar visões reducionistas e alcançar compreensões da perspectiva do mundo da vida e das diversas interconexões que o constituem (CARVALHO, 2012).

Quanto à argumentação, para Aleixandre e Bustamante (2003), argumentar de forma adequada significa apresentar uma opinião a respeito de determinado tema acompanhada dos motivos que a justifiquem de forma pertinente. Nestes termos, as análises evidenciaram que os alunos se posicionaram acerca das questões em pauta, no entanto, com exceção da SD1, foram verificadas fragilidades relacionadas à apresentação das razões que justificassem os posicionamentos tomados.

Resultados similares foram descritos no estudo conduzido por Santos, Mortimer e Scott (2001), em que os autores constataram a dificuldade dos alunos em explicitar, de forma clara e fundamentada, os motivos que os levavam à adoção de determinado parecer, revelando o despreparo e a inexperiência dos estudantes em lidar com atividades argumentativas em sala de aula.

#### *Dificuldades na elaboração e desenvolvimento das atividades e as contribuições do processo formativo*

A identificação das contribuições e, em especial, das dificuldades encontradas na pesquisa são relevantes, pois sinalizam possíveis pontos de partida para o desenvolvimento de novas intervenções. Assim, buscamos investigar os entraves encontrados pelas educadoras no processo de elaboração e no desenvolvimento das atividades, bem como as contribuições decorrentes da participação no processo formativo às respectivas práticas pedagógicas.

Em relação ao planejamento e à elaboração das atividades, as educadoras relataram não ter havido dificuldades. A participante P8 mencionou que, constantemente, participa de ações formativas e que já está habituada ao processo de planejar atividades. Além disso, a docente apontou a parceria colaborativa estabelecida entre as colegas de grupo (P2 e P3) como elemento facilitador ao desenvolvimento das atividades inerentes às etapas finais do curso.

Quanto ao processo de aplicação das SDs, as educadoras destacaram como principais obstáculos a dificuldade dos estudantes em participarem de atividades de debate e discussões e o insuficiente domínio de conteúdo por parte dos alunos. A educadora P1 ao mencionar a frágil desenvoltura apresentada pelos estudantes relatou que: “Os alunos têm



uma dificuldade muito grande de dar opiniões, então foi muito difícil. Eles são muito apáticos nesse sentido de dar opiniões, de questionar e de discutir” (P1).

Os apontamentos da professora corroboram ao referencial teórico de Aleixandre e Bustamante (2003) o qual destaca que as práticas discursivas e a avaliação de alternativas são situações de aprendizagem quase inexistentes nos processos educativos, o que pode explicar o despreparo dos estudantes em participar de atividades que requeiram tais habilidades. Em complemento, Reis e Galvão (2008) assinalam que a ausência de competências participativas e dialógicas é um fator dificultoso para a realização de atividades de discussão e complementam que essa situação é decorrente de uma educação tradicional, que ainda parece predominar nos espaços escolares.

A educadora P6 elencou como dificuldade os aspectos relacionados ao domínio de conteúdo dos alunos. Ao desenvolver as atividades, ela observou que a visualização de controvérsias é potencializada quando os educandos se apropriam dos conteúdos de forma satisfatória. Ao encontro desse apontamento, Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006) destacam que a apresentação de opinião, discussão e a argumentação estão diretamente relacionadas aos conhecimentos que os estudantes possuem a respeito dos temas. Por esse motivo, o encaminhamento de atividades que promovam o aprofundamento dos conhecimentos acerca dos temas em estudo são imprescindíveis ao trabalho pedagógico com controvérsias.

A professora P8 manifestou o desejo de aplicar as atividades em outras séries em que atua, a fim de verificar quais resultados seriam obtidos e compará-los aos do sexto ano. Tal intenção revela a característica de uma professora investigadora que reflete sobre suas próprias práticas e produz conhecimentos que lhe permite ter autonomia e segurança para ousar em sua atuação docente.

A educadora P3 mencionou que esperava um bom desempenho da sua turma nas atividades discursivas, pois, no ano anterior, ela já havia desenvolvido atividades dessa natureza com os estudantes. A educadora estabeleceu correlações entre o trabalho pedagógico realizado anteriormente à sua expectativa quanto ao desempenho favorável dos educandos, evidenciando uma reflexão sobre sua própria prática docente.

A professora P6 relatou a atribuição do enfoque controverso em uma atividade frequentemente desenvolvida:

Peguei uma carona nos temas controversos porque todo início de ano eu sempre começo dividindo os alunos em grupo e trabalhando os temas relevantes na biologia, tipo clonagem por exemplo. Eu trabalhei esse ano o desmatamento da floresta amazônica, e depois eu incrementei com a questão do controverso. Eu achei interessante que era para um objetivo, apenas uma atividade de levantamento de pesquisa, e depois devido ao curso veio essa questão né, e eu descobri que todo tema pode ser controverso (P6).



O discurso da educadora assinala as perspectivas advindas da participação no curso de formação a sua prática pedagógica, desvelando um novo olhar em relação aos conteúdos curriculares. O encaminhamento de uma atividade costumeiramente desenvolvida pela docente contemplou o enfoque controverso, o que influenciará diretamente na formação dos estudantes.

A educadora P10, mencionou que ao planejar suas aulas, busca explorar os contrapontos dos conteúdos escolares, pois durante sua formação inicial um de seus professores formadores desenvolvia abordagens nesta perspectiva. A partir disto, é possível sinalizar a formação inicial como propulsora permanente de uma importante parcela de conhecimentos e saberes que compõem o repertório pedagógico do professor mesmo após um período significativo em exercício.

No decorrer do encontro final, a apresentação dos caminhos relativos à construção e ao desenvolvimento das atividades bem como dos resultados alcançados proporcionou momentos tanto para as reflexões pessoais dos professores sobre a própria prática como o intercâmbio e troca de experiências e ideias para a condução de novas ações pedagógicas.

### *Conclusão*

O desenvolvimento de ações formativas à docência é relevante pois pode possibilitar subsídios para a organização e o encaminhamento de práticas, abordagens e metodologias que favoreçam o êxito dos processos de ensino e aprendizagem. Ademais, tais ações podem se configurar como espaços de reflexão coletiva, colaborando ao desenvolvimento profissional do professor.

Considerando a forma como as educadoras desenvolveram as atividades, acreditamos que o curso foi significativo para a formação das docentes, contribuindo ao entendimento e à inserção da temática controversa e da EA nas práticas pedagógicas sob uma perspectiva crítica e integradora.

A escolha das temáticas estabeleceu uma estreita relação com as inquietações e dúvidas trazidas pelos estudantes à sala de aula, evidenciando uma valorização por parte das educadoras aos questionamentos dos educandos. Tal fato possibilitou que as docentes trabalhassem questões que despertavam o interesse e a curiosidade dos estudantes de forma paralela ao conteúdo curricular, colaborando a uma aprendizagem significativa.

Considerando os aspectos teórico e metodológico, a condução das atividades se deram de forma pertinente às especificidades e demandas do campo das controvérsias socioambientais. As docentes consideraram as dúvidas e inquietações dos estudantes, empregaram estratégias de ensino diversas, promoveram momentos para que os temas em pauta fossem discutidos conduzindo os alunos à prática da argumentação e os estimulando ao pensamento crítico.

As abordagens das temáticas se deram sob a perspectiva socioambiental, contemplando as dimensões social, econômica, científica e ambiental dos temas em pauta,



favorecendo a compreensão dos diferentes aspectos imbricados às questões estudadas e o reconhecimento das variáveis que podem estar implicadas em uma controvérsia.

Os resultados obtidos nesta pesquisa se assemelham às resultantes evidenciadas na literatura. O principal ponto de similitude se refere à dificuldade dos estudantes em participar de atividades discursivas e argumentativas. Tal fato assinala a necessidade de que os docentes insiram, em suas práticas pedagógicas, intervenções que requeiram, do estudante, posturas ativas nos processos educativos, visando à superação de uma educação escolar reduzida à transmissão de conhecimentos. Em contrapartida, contemplar situações de debates, discussões e argumentação nos processos de ensino e aprendizagem demandam uma formação inicial e continuada que forneça os subsídios necessários para a concretização de tais encaminhamentos.

Por fim, os resultados explicitados nesta investigação sinalizam pontos de partida para futuras pesquisas que focalizem tanto professores como estudantes, no intuito de consolidar a temática controversa e a EA nos espaços escolares intencionando à formação de uma sociedade capaz de dialogar, argumentar e se posicionar ativamente diante de questões científicas, sociais, tecnológicas e ambientais.

#### *Agradecimentos*

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida, ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM-UEM) e ao Núcleo Regional de Educação de Maringá, pela autorização, apoio e divulgação do curso de formação de continuada.

#### *Referências*

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ALEIXANDRE, María Pilar Jiménez; BUSTAMANTE, Joaquín Díaz de. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21944/21778>. Acesso em: 30 jan. 2021.

AULER, Décio. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011, p. 73-97.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 30 jan. 2021.

BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 29 jan. 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.



DUSO, Leandro. **A discussão de controvérsias sociocientíficas**: uma perspectiva integradora no ensino de ciências. 2015, 245f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/160651/337779.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 8 fev. 2021.

FORGIARINI, Marcia Soares; AULER, Décio. A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 399-421, 2009. Disponível em:

[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART2\\_Vol8\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART2_Vol8_N2.pdf). Acesso em: 9 fev. 2021.

GUIMARÃES, Mauro. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sergio de Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

LIMA, Gleice Prado. Educação ambiental crítica: da concepção à prática. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 33-54, 2015. Disponível em:

<https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/4443/3669>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Gaia, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social. Teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

NICOLAI-HERNÁNDEZ, Vagner Aparecido de; CARVALHO, Luiz Marcelo de. Controvérsias e conflitos socioambientais: possibilidades e limites para o trabalho docente. **Interações**, v. 2, n. 4, 2006. Disponível em:

<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/323>. Acesso em: 4 fev. 2021.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. **Nuances: Estudos sobre Educação**, v. 3, n. 3, p. 5-14, 1997. Disponível em:

<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/50/46>. Acesso em: 12 fev. 2021.

REIS, Pedro Rocha; GALVÃO, Cecília. Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em ensino de ciências**, v. 10, n. 2, p. 131-160, 2005. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/514/311>. Acesso em: 11 fev. 2021.

REIS, Pedro Rocha; GALVÃO, Cecília. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008. Disponível em:

[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART13\\_Vol7\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART13_Vol7_N3.pdf). Acesso em: 11 fev. 2021.

REIS, Pedro Rocha. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. **Inovação**, v.12, s/n, p. 107-112, 1999. Disponível em:

<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4721/1/A-discussao-de-assuntos-controversos-no-ensino-das-ciencias.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

REIS, Pedro Rocha. Os temas controversos na educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 125-140, 2007. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/30021>. Acesso em: 5 fev. 2021.

RUPPENTHAL, Raquel. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do ensino fundamental**. 2017, 160f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da vida e saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em:

[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12433/TES\\_PGEC\\_2017\\_RUPPENTHAL\\_RAQUEL.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12433/TES_PGEC_2017_RUPPENTHAL_RAQUEL.pdf)



[f?sequence=1&isAllowed=y](#). Acesso em: 12 fev. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Philip. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4191/2756>. Acesso em: 5 fev. 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, 17 (n. esp.), 49-67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Pesquisa-ação. In: FERRARO-JUNIOR, Luiz Antônio. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, 2005, p. 267-276.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

#### **Aline de Gregorio**

Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, Mestra em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá, Especialista em Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Membro do GETEPEC - Grupo de Estudos e Pesquisa: Tendências e Perspectivas do Ensino das Ciências. Atua na área do Ensino de Ciências, Formação de Professores, Temas Controversos, Argumentação e Educação Ambiental. E-mail: [alinebio130@gmail.com](mailto:alinebio130@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5493-0578>.

#### **Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira**

Possui graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Maringá (1979), mestrado em Botânica pela Universidade Federal do Paraná (1990) e doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (2004). Professora não- titular da Universidade Estadual de Maringá atua na graduação na área de Ensino de Ciências e Biologia e no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. Atua principalmente nos seguintes temas: educação ambiental, formação de professores, processo de ensino-aprendizagem de ciências e biologia, avaliação escolar e área de preservação permanente. E-mail: [alormoreira@gmail.com](mailto:alormoreira@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6940-4957>.

Recebido em: 21/05/2021

Aprovado em: 02/03/2022

Publicado em: 27/06/2022