

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ARGUMENTAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA FORMAÇÃO DOCENTE

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA ARGUMENTACIÓN COMO
HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA
FORMACIÓN DOCENTE

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ARGUMENTATION AS TOOLS FOR
THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN TEACHER EDUCATION

Jeneffe Ferreira dos Santos¹ 

Roberto Araújo Sá² 

Resumo

Este estudo objetiva compreender reflexões acerca dos processos argumentativos realizados por licenciandos em Química da Universidade Federal de Pernambuco – *Campus Agreste* – sobre um tema socioambiental. Sendo assim, analisa a contribuição das ações discursivas para o diálogo que visa a construção do conhecimento; e a concepção dos estudantes sobre os impactos causados ao meio ambiente. Refere-se a uma pesquisa qualitativa e de cunho descritivo e tem como fonte de dados as falas e os argumentos dos professores em formação durante uma roda de diálogo em torno do tema Poluição dos rios. A análise se deu pelas ações discursivas: pragmática, epistêmica e argumentativa, bem como pela unidade triádica: argumento, contra-argumento e resposta. No debate foram evidenciadas as ações discursivas de forma entrelaçada; a integralidade da unidade triádica na argumentação; e a essência da ação epistêmica na opinião dos licenciandos. Concluiu-se que esse movimento contribuiu para a construção do conhecimento, visto que os licenciandos estavam constantemente movendo processos reflexivos. E, assim, repensou-se sobre o seu contexto social, para posteriormente refletir sobre estratégias para o ensino de Ciências.

Palavras-chave: Argumentação. Construção do conhecimento. Educação Ambiental. Formação docente.

Resumen

¹ Graduada em Química Licenciatura (UFPE, Campus do Agreste). Pesquisadora voluntária no grupo de pesquisa Abordagens Metodológicas para o Ensino e Aprendizagem em Ciências. Email: jeneffe.santos@hotmail.com

² Graduado em Biologia (UESPI), Mestre em Bioquímica, Doutor em Química e Pós-Doutoramento em Biologia Molecular (UFPE). Professor associado na UFPE, Campus do Agreste, no curso de Química Licenciatura e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Email: sa_araujo@yahoo.com.br

Como referenciar este artigo:

SANTOS, Jeneffe Ferreira dos; SÁ, Roberto Araújo. Educação ambiental e argumentação como ferramentas de construção do conhecimento na formação docente. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 26, n. 1, e7584, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v26i1.7584>

Este estudio tiene como objetivo comprender las reflexiones sobre los procesos argumentativos realizados por estudiantes de graduación en Química de la Universidad Federal de Pernambuco - Campus Agreste - sobre un tema socioambiental. Por tanto, analiza la contribución de las acciones discursivas al diálogo pretendiendo a la construcción del conocimiento; y la concepción de los estudiantes sobre los impactos causados al medio ambiente. Se refiere a una investigación cualitativa y descriptiva y tiene como fuente de datos los discursos y argumentos de docentes en formación durante una rueda de diálogo en torno al tema Contaminación de los ríos. El análisis se basó en las acciones discursivas: pragmática, epistémica y argumentativa, así como en la unidad triádica: argumento, contraargumento y respuesta. En el debate se destacaron acciones discursivas de manera entrelazada; la plenitud de la unidad triádica en la argumentación; y la esencia de la acción epistémica en la opinión de los estudiantes graduados. Se concluyó que este movimiento contribuyó a la construcción del conocimiento, ya que los estudiantes de grado se encontraban en constante movimiento de procesos reflexivos. Y, así, se reconsideró su contexto social, para luego reflexionar sobre estrategias para la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Argumentación. Construcción del conocimiento. Educación ambiental. Formación de profesores.

Abstract

This study aims to understand reflections about the argumentative processes carried out by undergraduate students in Chemistry at the Universidade Federal de Pernambuco – Campus Agreste – on a socio-environmental theme. Thus, it analyzes the contribution of discursive actions to the dialogue aimed at the construction of knowledge; and the students' conception of the impacts caused to the environment. It refers to a qualitative and descriptive research and has as a source of data the speeches and arguments of the teachers in training during a dialogue circle around the theme Pollution of rivers. The analysis was based on the discursive actions: pragmatic, epistemic and argumentative, as well as on the triadic unity: argument, counterargument, and answer. In the debate, the discursive actions were evidenced in an interwoven way; the completeness of the triadic unity in the argumentation; and the essence of epistemic action in the opinion of the undergraduates. It was concluded that this movement contributed to the construction of knowledge, since the undergraduates were constantly moving reflective processes. And so, it was rethought about its social context, to later reflect on strategies for the teaching of Sciences.

Keywords: Argumentation. Construction of knowledge. Environmental education. Teacher training.

Introdução

Na profissão docente, é possível vivenciar diariamente o quão desafiador é inserir nas aulas métodos eficientes que incentivem os estudantes a refletirem sobre suas ações. Nessa perspectiva, é válido e importante que tragam questões socioambientais de suas vivências e sua comunidade. Essa mobilização faz com que eles mergulhem no problema e construam seu conhecimento de forma autônoma e interdisciplinar. Assim, entendemos que essa construção deve partir de processos cognitivos, construídos pelos professores no ambiente formal de ensino. É nesse

âmbito que surge a importância de os professores serem cada dia mais preparados, pois são eles que medeiam essa dinâmica.

Para tanto, os processos que serão explorados aqui são de cunho argumentativo e viabilizam compreender como a argumentação em sala de aula favorece a construção do conhecimento e a reflexão. Alguns estudos – como os de De Chiaro e Aquino (2017), De Chiaro e Leitão (2005), Ibraim e Justi (2021), Leitão (2007, 2009, 2011), Santos (2022) e Silva Júnior (2022) – apontam e sustentam os benefícios dessa ferramenta, pois, além da construção e reconstrução do conhecimento de forma cognitiva, há também a mobilização de processos metacognitivos (De Chiaro; Aquino, 2017).

Nessa perspectiva, atrelar Educação Ambiental (EA) à argumentação vem a desempenhar um enorme potencial pedagógico, visto que ambas objetivam o mesmo produto, a flexibilidade. Esta, por sua vez, é entendida como o início de toda construção intelectual. Assim, mesmo com essa dimensão e com políticas educacionais indicando que seja inserida nos espaços formais de ensino a EA, pressupõe-se um silenciamento na formação docente – questão preocupante e motivadora para esta pesquisa. Desse modo, investigaremos como as ações discursivas de licenciandos, mobilizadas por um momento formativo na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), desenvolvem processos argumentativos e reflexões sobre EA.

Ademais, ao entendermos como se dá essa relação na educação, objetivamos analisar – na discussão e no diálogo – os impactos causados à natureza na perspectiva dos licenciandos e investigar, pela argumentação deles, a contribuição das ações discursivas para a construção do conhecimento. Assim, é possível identificar a importância para o ensino de conectar essas ferramentas, que tendem a possibilitar a formação de estudantes críticos e reflexivos capazes, assim, de uma tomada de decisão perante os problemas socioambientais do seu município.

1 Educação ambiental na formação inicial

A docência na contemporaneidade demanda não apenas a mediação de conteúdos mas também a oportunidade de reconstruir um novo amanhã desde a educação básica. E isso deve começar a partir de ações em sala de aula que instiguem o estudante a refletir criticamente sobre o meio em que vive, entender os processos degradantes dos espaços bióticos e abióticos e como suas ações têm inferências sobre isso. Assim, tendo em vista os fatores influentes nesse processo, partindo da formação inicial docente, Monteiro e Fortunato (2019, p. 238) sustentam que

o trabalho dos professores em formação é influenciado por um sistema social vigente, condicionado aos interesses burgueses. Dessa forma, é preciso buscar práticas transformadoras que caminhem contra as hegemonias, questionando os processos formativos impostos, que a formação docente se comprometa com a Educação Ambiental crítica, despertando a responsabilidade e o compromisso em cada educador, tendo como base uma prática docente transformadora e consciente.

Dessa forma, entendemos que proporcionar ao professor em formação uma concepção de protagonista, que fuja da influência das práticas de conscientização do indivíduo, é veículo para reconstrução do pensamento social de forma sólida. Corroboramos a ideia de Vargas (2005), de que trazer as questões ambientais para a sala de aula possibilita uma rede solidária de conhecimentos e ações não só com esta mas também com as futuras gerações – o que torna o papel da escola pilar da disseminação do conhecimento científico e, assim, de suma importância para um desenvolvimento sustentável.

Nessa perspectiva, transitar a EA constantemente pelos conteúdos programáticos, de forma integrada, só vem otimizar e ressignificar a forma de ensinar e se somar a ela. Assim, é fundamental que professores de Ciências tenham uma concepção diferenciada para essa inserção. Contudo, outros fatores, como sociais, culturais, científicos, históricos e econômicos, também são importantes (Luz; Vianna; Nasser, 2018). Dessa forma, o papel do professor é ensinar para além do currículo escolar, ensinar também para a vida. Ou seja, é necessário que ele seja mais crítico sobre situações do cotidiano e passe a tomar decisões simples – desde jogar o lixo no lixo até utilizar tecnologias sustentáveis.

Assim, o ensino-aprendizagem por esse viés deve ser constante, visto que o Meio Ambiente (MA) e a sociedade demandam urgência na qualidade de vida e na sustentação dos recursos naturais. Nessa perspectiva, Freire (2011) ressalta a importância de aprender, mas aprender não somente para se adaptar, mas para intervir na realidade e recriá-la – e, desse modo, proporcionar que a aprendizagem da formação inicial seja replicada e cada vez mais aprimorada para os estudantes no cotidiano escolar. Nesse âmbito, para além da ação docente, há um trabalho conjunto com a comunidade acadêmica. É necessário que todos estejam compartilhando dos mesmos objetivos para que, de fato, haja uma mudança na forma de abordar os conteúdos. E, assim, a participação de todos na construção do Projeto Político Pedagógico (PPP) escolar é fundamental, pois é nele que serão apresentadas as ações que norteiam os professores das diferentes disciplinas (Rua; Souza, 2010).

No entanto, para Santos (2022), ao falarmos de EA, devemos buscar compreender sua totalidade – causas, consequências e soluções – para entender a sua real importância na sociedade. A autora acrescenta ainda que “[...] esta conjuntura bem estruturada consequentemente proporcionará uma formação inicial bem fundamentada para posteriormente uma construção cidadã inovadora” (Santos, 2022, p. 23). Por essa razão, iniciar o movimento discursivo desse viés problematizador pela Educação torna-se a chave para o início de uma geração mais reflexiva, crítica e investigativa. Desse modo, ferramentas como: contextualização em sala de aula, temas transversais, projetos socioambientais, rodas de diálogos e outras aproximam o estudante do conhecimento científico e fazem com que ele reflita sobre a sua realidade e se posicione. Corroboramos a ideia de Jacobi (2004, p. 29), que ressalta a importância de inquietar o estudante para ele não se contentar em somente aceitar as informações e, sobretudo, para “[...] gerar um pensamento complexo e aberto às indeterminações, às mudanças, à diversidade, à possibilidade de construir e reconstruir num processo contínuo de novas leituras e interpretações, configurando novas possibilidades de ação”.

2 Argumentação e educação ambiental

Os estudos envolvendo a argumentação têm despertado muita curiosidade na Educação e estão atrelados às mais diversas áreas do conhecimento. Citamos como exemplo os trabalhos de De Chiaro e Aquino (2017), De Chiaro e Leitão (2005), Ibraim e Justi (2021), Leitão (2007, 2009, 2011), Santos (2022) e Silva Júnior (2022). Isso acontece porque eles têm mostrado resultados positivos ao darem ênfase aos espaços formais de ensino. Assim, atrelar a argumentação à EA não é diferente, há diversas peculiaridades favoráveis a essa relação e que se conectam com os mesmos objetivos educacionais. Por exemplo, sobre EA entendemos a necessidade de formar cidadãos críticos e reflexivos, ou seja, que consigam desenvolver mecanismos de autorreflexão e ação sobre situações cotidianas em seu meio. Nesse âmbito, a argumentação auxilia nesse processo, pois oportuniza que o estudante desenvolva o seu pensamento crítico na intenção de investigar as evidências, os argumentos e as questões dispostas no debate (Ibraim; Justi, 2021), e promove, assim, uma dinâmica autorreflexiva, de refletir sobre o seu próprio ponto de vista, que Leitão (2011) caracteriza como processo metacognitivo.

Nessa perspectiva, para Leitão (2011, p. 13), “[...] argumentação, reflexão e construção do conhecimento são processos estritamente relacionados”, de modo que são favoráveis para dialogar em vários contextos sociais. Assim, entendemos que reforçar essas disposições para os professores em formação desperta um novo grupo de profissionais da Educação – professores visionários, que compreendem a importância de um ensino ativo, reflexivo e transversal. Com isso, compreendemos que a universidade tem um papel fundamental nessa formação, pois busca inserir nos “[...] projetos de ensino, pesquisa e extensão práticas que despertem procedimentos, meios e métodos sustentáveis” (Santos, 2022, p. 25), visto que são essas ações que impulsionam o desenvolvimento científico e tecnológico.

No entanto, a argumentação também auxilia no processo de construção do conhecimento, porque, em suas articulações, permite que o estudante mobilize estratégias cognitivo-discursivas (Leitão, 2011) e busque, em seus conhecimentos prévios, relações entre o que ele conhece e o que está sendo exposto. Assim, conseqüentemente, ele assimila e compreende o tema em discurso e pode ou não gerar uma mudança de perspectiva a partir de suas reflexões (Antunes-Souza; Pucci,

2019; De Chiaro; Leitão, 2005). Corroboramos o pensamento de Santos (2022), para quem a relação entre argumentação e EA é vista como benéfica para o ensino. Ela acrescenta ainda que “[...] construir uma aula dialógica pautada em temas socioambientais contribui significativamente para uma formação cidadã mais reflexiva, tendo em vista os princípios teóricos e as competências que a argumentação estimula” (Santos, 2022, p. 28).

Ademais, para a mobilização dessas competências, entendemos que é importante tornar o tema discutível. E, para isso, De Chiaro e Leitão (2005) apontam que essa particularidade é criada pela implementação de ações discursivas. Ou seja, é a partir dessas ações que se identificam a discutibilidade de um tema e a construção do conhecimento impulsionada pelo discurso. Desse modo, em um diálogo podemos observar ações do tipo: pragmática, epistêmica e argumentativa, bem como os três planos de forma conectada (De Chiaro; Leitão, 2005). Assim, para cada qual podemos observar especificidades distintas que se complementam. Sobre o plano pragmático, dizemos que ele busca identificar momentos em que os sujeitos criam condições para o diálogo surgir e tornar-se discutível. A ação argumentativa busca momentos em que sejam apresentadas justificativas e evidências. Por fim, o plano epistêmico apresenta conhecimentos válidos, baseados em fontes documentais e que compactuam com os métodos e a racionalidade empregados (De Chiaro; Leitão, 2005).

Nesse âmbito, a partir do momento em que o professor conhece essas estratégias argumentativas e sua implicação para a construção do conhecimento e da flexibilidade, é possível desenvolver aulas mais criativas e dinâmicas e discorrer sobre os preceitos ambientais, a fim de otimizar o tempo, a estrutura e as ferramentas escolares disponíveis. Assim, através da interação do debate, é provável o desenvolvimento de habilidades pedagógicas dos diversos níveis de ensino – como: aprender a aprender; aprender sobre ciências; pensar criticamente (Mendonça; Ibraim, 2019); aprender a argumentar; e argumentar para aprender (Leitão, 2011) –, o que contribui para uma reflexão socioambiental nos espaços formais de ensino a partir de estímulos que são vitais para uma sociedade mais crítica e uma formação cidadã libertadora.

3 Caminhos metodológicos

Realizada no mês de agosto de 2022 em uma turma eletiva de EA e ofertada pelo curso de Química Licenciatura da UFPE, esta pesquisa aconteceu a partir de uma roda de diálogo sobre EA. O tema escolhido é fruto de preocupações em torno dessa inserção na formação inicial, a fim de que os professores sejam devidamente capacitados para levar à educação básica um ensino diferenciado e reflexivo e subsidiar o momento argumentativo com revisitação de pontos de vistas e, conseqüentemente, construção do conhecimento.

Além disso, a pesquisadora, autora deste artigo, como intermediadora, teve participação ativa e apresentou *slides* com imagens, matérias, textos e questões problematizadoras em torno do tema socioambiental, postos como base para estimular reflexões, curiosidades e posicionamentos do grupo – que servirão como dados para nossa análise posterior – de forma argumentativa. Essa análise, por sua vez, se dará baseada nos estudos de De Chiaro e Leitão (2005) e Leitão (2011) sobre os processos – pautados nas ações discursivas, classificadas em: pragmática, argumentativa e epistêmica (De Chiaro; Leitão, 2005) – que viabilizam o desenvolvimento da aprendizagem pela argumentação em sala de aula e também pela posição argumentativa através de ciclos, da unidade triádica proposta por Leitão (2011), situada entre: argumento, contra-argumento e resposta.

Assim, todo esse momento foi gravado em áudio, transcrito e separado por turnos de falas³ para melhor aproveitamento dos argumentos expostos. Além disso, foi feito um recorte de dois momentos estimulados por questões problematizadoras para basear as análises. Toda essa mobilização visa interpretar nas falas habilidades argumentativas que indicarão processos para desenvolver as competências: aprender a aprender, aprender sobre ciências, desenvolver o pensamento crítico, aprender a argumentar e argumentar para aprender (Leitão, 2011; Mendonça; Ibraim, 2019). Esses processos podem, evidentemente, levar o estudante à construção do conhecimento de forma reflexiva por processos metacognitivos.

³ Os turnos serão aqui indicados pela letra "T" seguida do número do turno em questão.

4 Análise e discussão

Neste momento, discutiremos os resultados de apenas três momentos da roda de diálogo, devido à impossibilidade de retratar neste texto todos os resultados obtidos. Daremos ênfase a um momento de exposição de opiniões – que será relacionado com as ações discursivas – e também a uma situação em que foram explicitadas as três ações discursivas entrelaçadas, partindo de um mesmo interlocutor. Além disso, mostraremos um recorte que traz a unidade triádica em sua totalidade e apresenta suas implicações para a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva e suas inferências sobre o MA. As falas do debatedor externo e da pesquisadora não foram analisadas por não fazerem parte dos objetivos deste estudo. Desse modo, serão trazidos para a discussão, para posterior análise, extratos das falas na íntegra, o turno de fala correspondente ao recorte da fala em determinado momento do diálogo e a identificação dos licenciandos, que será feita por nomes de flores⁴.

4.1 Evidências da opinião dentro do diálogo e do debate

O Quadro 1, a seguir, corresponde às respostas dos licenciandos sobre uma das indagações iniciais da pesquisadora – “O crescimento populacional desenfreado tem quais consequências para o Meio Ambiente?” –, que gerou respostas pontuais e diretas dos estudantes, compreendidas como de cunho epistêmico, pois apresentam e evidenciam conceitos relevantes para a compreensão do tema (De Chiaro; Leitão, 2005). Assim, não caracterizamos essas falas dentro da unidade triádica – pois não nos permitem perceber a intenção argumentativa pelas colocações –, e sim como um ponto de vista dado como opinião.

Quadro 1 - Recorte que evidencia características da opinião em uma ação discursiva

Extrato das falas	Ações discursivas	Unidade triádica
-------------------	-------------------	------------------

⁴ Escolhemos nomes de flores para identificar os licenciandos porque aqui queremos realçar a importância da flora para o meio ambiente.

(T8) Orquídea: "Mais consumo"	Ação epistêmica: Oferece informação relacionada ao tema.	Opinião
(T10) Lavanda: "Mais resíduos"	Ação epistêmica: Oferece informação relacionada ao tema inferimos a possibilidade de uma identificação causal.	Opinião
(T11) Begônia: "Mais poluição"	Ação epistêmica: Oferece informação relacionada ao tema	Opinião
(T12) Lírio: "Mais sujeira"	Ação epistêmica: Oferece informação relacionada ao tema	Opinião

Fonte: Os autores (2022).

Corroboramos o pensamento de Mendonça e Ibraim (2019), que discutem o conceito de opinião como sendo importante, mas que não envolve a intenção de defender o ponto de vista, diferentemente da argumentação. Assim, entendemos que não há mobilização da visão crítica, o que impede a construção do conhecimento em sua totalidade. Desse modo, podemos observar que essa pergunta gerou um resultado intrigante perante as ações discursivas, pois há um conhecimento por trás das considerações referentes à pergunta da pesquisadora, mas por alguma razão não há o desdobramento da argumentação. Com isso, entendemos que essa situação pode acontecer por algumas causas, "[...] como por exemplo pela falta de conhecimento dos graduandos sobre o tema, de pouca interação com os docentes como neste caso com a pesquisadora ou simplesmente pela falta de um engajamento no momento formativo" (Santos, 2022, p. 40).

Assim, de modo geral, observamos que os estudantes compreendiam as implicações do crescimento populacional – visto que essa problematização aconteceu durante um debate sobre resíduos sólidos – mas que, pelas razões mencionadas, eles não interagiram como esperado e não apresentaram seus argumentos. E, dessa forma, não exercitam sua curiosidade e sua flexibilidade no início da atividade pedagógica. Na sequência investigaremos o próximo recorte.

4.2 As três ações discursivas no diálogo e no debate

Para este momento, o questionamento anteriormente comentado também foi base. Desse modo, após alguns argumentos levantados pelos colegas, que

mostramos no Quadro 2, a seguir, observamos a presença das três ações discursivas presentes nos argumentos do mesmo interlocutor. Além do mais, “[...] no fluxo contínuo do discurso de sala de aula, essas ações frequentemente se realizam de forma entrelaçada” (Leitão, 2011, p. 35), caracterizam-se como um exercício que possibilita a união de habilidades que se complementam e favorecem a construção do conhecimento.

Quadro 2: Recorte do primeiro surgimento das três ações discursivas entrelaçadas, pelo interlocutor representado pela begônia.

Extrato das falas	Ações discursivas
(T16) Begônia: “esse debate sobre consumo e resíduos que a gente produz, olhe essa comparação da população da Ásia com a OCDE, [...] O que esses países têm em comum?”	Ação pragmática: Cria espaço para ampliar o debate; estimula o posicionamento dos estudantes. Ação argumentativa: Trás formulação de argumentos. Ação epistêmica: Oferece conteúdo relacionado ao tema.
(T17) Girassol: “São ricos”	Ação epistêmica: Traz informação relevante.
(T18) Begônia: “o Japão, por exemplo, está na OCDE, mas ele faz parte da Ásia, Japão e Coreia do Sul excluem Ásia da OCDE, separam para ver o consumo, diferente da Índia e da China [...] Qual foi o maior desastre ambiental do mundo?”	Ação pragmática: Cria espaço para ampliar o debate; estimula o posicionamento dos estudantes. Ação argumentativa: Trás formulação de argumentos. Ação epistêmica: Oferece conteúdo relacionado ao tema.
(T19) Debatedor: “Chernobyl”	-----

Fonte: Os autores (2022).

Assim, nos turnos T16 e T18 Begônia apresentou indícios das três ações, uma vez que há características de ações que criam condições para a argumentação surgir, mantêm o debate ativo e validam o conhecimento construído (Leitão, 2011). Para tanto, no início de sua exploração do gráfico exposto no *slide* sobre crescimento populacional, Begônia apresentou a ação discursiva argumentativa, pois se permitiu trazer ao diálogo justificativas e evidências sobre o seu ponto de vista. Além disso, também foi explicitada a presença da ação epistêmica, uma vez que esse interlocutor apresenta conteúdos e informações relacionadas ao tema com base teórica na obra *O capital* de Karl Marx e em outros estudos.

Ainda nesse momento, a ação discursiva pragmática foi evidenciada pela pergunta (T18) “Qual foi o maior desastre ambiental do mundo?”, o que viabilizou o

posicionamento dos colegas a partir da formulação dos seus argumentos sobre o assunto e, conseqüentemente, a ampliação e continuação do debate (Leitão, 2011). Assim, compreendemos que essa mobilização instiga a flexibilidade, colabora para a investigação científica com as situações-problemas que venham a surgir e contribui para a formação cidadã. Outra consideração interessante referente às atividades dialógicas é que elas possibilitam melhor aproveitamento quanto à avaliação da aprendizagem, pois acompanham o processo de construção do conhecimento dos estudantes pelo movimento dialógico (Silva Júnior, 2022).

Assim, compreendemos e observamos como produto da dialogia em sala de aula o desenvolvimento de algumas competências, citadas por Mendonça e Ibraim (2019 *apud* Santos, 2022, p. 41) como parte do processo de construção – de forma reflexiva – do conhecimento:

I. O estudante supera a educação tradicional e passa para um estado ativo, ou seja, aprende a aprender; II. Desenvolve o seu pensamento crítico a partir do conhecimento de outras perspectivas sobre o tema; III. Aprende a ciência de uma maneira mais imersa e integrada com a sua realidade.

Além do mais, “IV. Aprende a argumentar, a se posicionar e propor soluções, além de aprender argumentando” (Leitão, 2011 *apud* Santos, 2022, p. 41). Por fim, faremos as inferências na presença do ciclo argumentativo observado.

4.3 O ciclo argumentativo dentro do diálogo e do debate

Agora, investigaremos um pouco do momento em que foi expresso no debate o ciclo argumentativo – argumento, contra-argumento e resposta –, característica marcante da ação argumentativa (Leitão, 2011). Inicialmente, a pesquisadora mobilizou uma discussão acerca da poluição dos rios de Pernambuco, aspecto esse que, por afetar todos os estudantes presentes na atividade, possibilita um leque de discussão. A pesquisadora então pleiteou que eles comentassem uma palavra para representar a atual situação desses rios e em seguida justificassem a escolha – ela, de imediato, notou vários reflexos negativos nas falas. E, assim, deu-se início a um

debate entre Orquídea e Margarida (T26 e T27), que mostramos no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 - Recorte de um momento em que é evidenciado no diálogo o ciclo argumentativo.

Extrato das falas	Ações discursivas
(T26) Orquídea : “Irresponsabilidade. Essa questão é um trabalho de mão dupla, pois não adianta ter as políticas públicas estabelecendo as leis [...] pelo fato de ter leis e políticas e aí quando entra a falta de educação, ou ao acesso à informação, estas questões vão mais além do que a gente conhece [...]”	Ação argumentativa: Formulação de argumentos. Apresenta justificativa e evidências sobre o seu posicionamento; Apresenta ponto de vista alternativo.
(T27) Margarida: “Responsabilidade porque, muito dessas coisas é falta de políticas públicas, além de também ser uma responsabilidade nossa, pois quando elegemos os governantes e eles não ligam para poluição [...]”	Ação argumentativa: Formulação de contra argumentos. Apresenta justificativa e evidências sobre o seu ponto de vista.
(T28) Pesquisadora: “Isso é relativo e de fato é uma responsabilidade de todos nós de cuidarmos e zelarmos o Meio Ambiente”	Ação argumentativa: Resposta às objeções articulando as ideias

Fonte: Os autores (2022).

Surgiram, por sua vez, os termos “irresponsabilidade”, citado por Orquídea, representando um argumento, que sugere o ponto de vista inicial; e “responsabilidade”, usado por Margarida, como um contra-argumento, caracterizando uma nova perspectiva sobre o que foi detalhado inicialmente (Leitão, 2011). Desse modo, quanto ao argumento (T26), foi defendido que a sustentabilidade é um trabalho de mão dupla. E, assim, não adianta haver leis de combate e prevenção se as pessoas não respeitam ou não são educadas para isso, por isso o estudante caracteriza que a irresponsabilidade é por parte da sociedade.

Em contrapartida, Margarida contrapõe-se (T27) e afirma que a responsabilidade é papel de todos, mas, em particular, da sociedade. Ela cita as escolhas dos representantes políticos como exemplo, pois a ineficácia de fiscalização e efetivação das políticas públicas – que, quando mal geridas, comprometem os cuidados com o MA – é responsabilidade do Estado. Além do mais, são medidas incipientes e fundamentais nesta jornada de combate à destruição ambiental. Diante

do exposto, compreendemos a importância desse momento, tanto para a construção do conhecimento quanto para a criticidade e cidadania dos estudantes.

É a partir dessas boas práticas que o docente dá a sua contribuição para o meio ambiente e faz o ignorante conhecer – e conhecendo ele tem em mãos a escolha de mudança. Esse é, então, o benefício de tratar desses preceitos ainda na formação inicial, pois fundamentam os professores em formação para suas futuras práticas, visto que essas práticas estão interligadas com o entendimento que o professor construiu, tendo como base seus valores, ao longo de sua formação (Monteiro; Fortunato, 2019).

Por fim, a pesquisadora apresentou uma resposta que articulava o que foi comentado pelos dois estudantes. Nessa perspectiva, admitimos esse movimento discursivo por uma ação argumentativa, pois apresentou elementos de argumento, contra- argumento e resposta fundamentais para movimentar um diálogo. Desse modo, essa interação mostrou-se muito rentável com o ensino de Ciências e para ele e, principalmente, atrelou-o a um tema. E é por essas ações que se consegue o progresso que se almeja, alinhando educação, ciências e desenvolvimento sustentável (Pinto *et al.*, 2009).

Considerações finais

Desse modo, foi possível compreender com esta pesquisa os proveitos da argumentação em uma perspectiva socioambiental. Foi evidenciado no momento formativo como o processo metacognitivo reorienta o estudante para a aprendizagem dos conceitos e dos princípios ambientais. Além do mais, a partir de um recorte da descrição das falas, analisamos três situações distintas e curiosas: as evidências da opinião dentro do debate e suas inferências; a presença das três ações discursivas realizadas por um mesmo interlocutor e como isto é interessante para o desenvolvimento do estudante; e a integralidade do ciclo argumentativo.

Sobre a opinião dentro do debate, identificamos nas análises uma tendência de estar pautada sempre na ação discursiva epistêmica, por apresentar pontos de vista com intencionalidade de informar, conceituar e definir. Assim, traz sua contribuição para a construção da aprendizagem, mas sem intenção de defender o

ponto de vista. Em relação às três ações discursivas interligadas, entendemos que são um avanço cognitivo do estudante e que se caracterizam como de grande valia, pois apresentam habilidades diferentes, que, ao final, se complementam.

Por fim, também obtivemos a contribuição do ciclo argumentativo, que apresentou sua marcante unidade triádica: argumento, contra-argumento e resposta. Nesse momento identificamos a revisitação de pontos de vista e a essência do processo metacognitivo, isto é, de refletir sobre o seu próprio ponto de vista. Esse movimento também contribuiu de forma significativa para a construção do conhecimento e da reflexão. Em suma, em todo o momento formativo os estudantes estavam movendo processos de reflexão sobre os impactos dos resíduos sólidos para o meio ambiente, sempre interligando essa questão ao contexto social – o que caracteriza uma construção sólida, fundamentada e estratégica para o ensino de Ciências.

Referências

ANTUNES-SOUZA, Thiago; PUCCI, Renata Helena Pin. Dialogia em sala de aula: contribuições do desenvolvimento de debates e o uso de argumentação no ensino de Química. **Revista de Ciências da Educação**, Americana, v. 21, n. 45, p. 141-159, jul./dez. 2019.

DE CHIARO, Sylvia; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 43, p. 411-426, 2017.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 350-357, dez. 2005.

FREIRE, Paulo. Ensinar não é transferir conhecimento. *In*: FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011. p. 33-60.

IBRAIM, Stefannie de Sá; JUSTI, Rosária. Contribuições de ações favoráveis ao ensino envolvendo argumentação para a inserção de estudantes na prática científica de argumentar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 16-28, fev. 2021.

JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, n. 0, p. 28-36, jul. 2004.

LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007.

LEITÃO, Selma. Arguing and Learning. *In*: LIGHTFOOT, Cynthia; LYRA, Maria (ed.). **Challenges and strategies for studying human development in cultural contexts**. Roma: Firera & Liuzzo Group, 2009. p. 221-251.

LEITÃO, Selma. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. *In*: LEITÃO, Selma; DAMIANOVIC, Maria Cristina. (org.). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editores, 2011. p. 13-46.

LUZ, Rodrigo; VIANNA, Christiana Andréa Prudencio; NASSER, Alessandra Caiafa. Contribuição da Educação Ambiental Crítica para o processo de ensino aprendizagem em ciências visando à formação cidadã. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 60-81, dez. 2018.

MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; IBRAIM, Stefannie de Sá. Argumentação no ensino de química. *In*: MALDANER, Otávio Alouiso; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; SANTOS, Wildson Luis Pereira dos (org.). **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2019. p. 216-233.

MONTEIRO, Luana; FORTUNATO, Ivan. A educação ambiental e a formação inicial docente: análise das teses nacionais 2013-2017. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 21, p. 228- 249, 2019.

PINTO, Angelo C.; ZUCCO, Cesar; ANDRADE, Jailson B.; VIEIRA, Paulo C. Recursos humanos para novos cenários. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 567-570, maio 2009.

RUA, Emílio R.; SOUZA, Paulo Sérgio Alves de. Educação ambiental em uma abordagem interdisciplinar e contextualizada por meio das disciplinas química e estudos regionais. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 95-100, maio 2010.

SANTOS, Jeneffe Ferreira. **Conhecendo a argumentação mobilizada pelos licenciandos a partir de reflexões sobre um problema socioambiental**. 2022. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Licenciatura) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

SILVA JÚNIOR, Vladmir Cavalcanti. **Uso do júri simulado como atividade avaliativa que mobiliza ações argumentativas**. 2022. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Licenciatura) – Universidade Federal de Pernambuco – Campus Agreste, Caruaru, 2022.

Recebido em: 24-03-2023

Aceito em: 02-10-2023

Publicado em: 27-03-2024

