



Clube de Ciências e Unidade de Aprendizagem Sobre Educação Ambiental: Contribuições Para um Pensar Ecológico*

Science Club and Learning Unit on Environmental Education: Contributions to an Ecological Thinking

Beatriz Garcia Lippert¹
Valderez Marina do Rosário Lima²

Resumo

Atualmente, o Brasil apresenta uma legislação que regulamenta a necessidade de debater Educação Ambiental nas escolas. No entanto, muitas das práticas realizadas no ensino formal e não formal ainda estão ultrapassadas e são, muitas vezes, superficiais. O Clube de Ciências é um ambiente não formal de ensino e aprendizagem que permite o desenvolvimento de conteúdos relacionados à questão ambiental. A Educação Ambiental (EA) foi abordada na presente investigação por meio da ecologia profunda e do Pensar ecológico. Nesse cenário, o objetivo principal do estudo é compreender as contribuições do desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem de Educação ambiental em um Clube de Ciências para o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico dos estudantes. A pesquisa é de caráter qualitativo, e foi realizado estudo de caso. Os sujeitos de pesquisa são 11 estudantes de 6.º ano do Ensino Fundamental de um colégio particular participantes de um Clube de Ciências de Porto Alegre/RS. O método de análise dos dados utilizado foi a Análise Textual Discursiva (ATD). Como resultado, três grandes categorias emergiram: percepções antropocêntricas dos clubistas; pensamento em transição; e percepções ecocêntricas dos clubistas. Ao final da investigação, foi possível observar o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico dos estudantes, expresso por meio de percepções ecocêntricas, de pensamento integrativo, de visão complexa e de autonomia.

Palavras-chave: Educação ambiental. Clube de ciências. Educar pela pesquisa.

*Submetido em 19/03/2019 - Aceito em 07/08/2020

¹Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Porto Alegre (RS), Brasil– beatriz.lippert@gmail.com

²Doutora em Educação pela PUCRS. Porto Alegre (RS), Brasil– valderez.lima@puers.br

Abstract

Currently, the Brazilian legislation regulates the need to debate Environmental Education in schools. However, many of the practices carried out in formal and non-formal education are still outdated and often superficial. The Science Club is a non-formal teaching and learning environment that allows the development of contents related to the environmental issue. Environmental Education was addressed in the present investigation through deep ecology and ecological thinking. In this scenario, the main goal of the study is to understand the contributions of the development of an Environmental Education learning unit in a Science Club for the improvement of students' ecological thinking. The research is qualitative, and a case study was carried out. The research subjects are 11 students of 6th grade of Elementary School of a private college participating in a Science Club of Porto Alegre/RS. The method of data analysis used was the Discursive Textual Analysis. As a result, three major categories emerged: anthropocentric perceptions of club members; thinking in transition; and eccentric perceptions of the club. At the end of the research, it was possible to observe the improvement of students' ecological thinking, expressed through ecocentric perceptions, integrative thinking, complex vision and autonomy.

Keywords: Environmental education. Science club. Education by research.

1 INTRODUÇÃO

O século XXI apresenta diferentes desafios, entre eles a efemeridade das relações e das instituições, o que parece embaraçar as visões e previsões sobre o futuro próximo. Como afirma Bauman (2007), vivemos tempos de “modernidade líquida”, ou seja, a realidade do mundo muda tão rapidamente que as pessoas não têm tempo para acompanhar e se ajustar a essas mudanças.

A educação enfrenta os desafios de uma modernidade líquida com os mesmos empecilhos, pois está refém de mudança constante de padrões da sociedade moderna: mudanças no cenário político, com novas leis e demandas verticais criadas de cima para baixo, sem consulta sobre a realidade de alunos e professores; mudanças na velocidade, no acesso e na disponibilidade da informação e, dessa maneira, na função do professor em sala de aula; mudanças sociais, no papel da família e da sociedade na formação dos filhos em um mundo em crise econômica e moral; e, finalmente, mudanças climáticas no ambiente em que vivemos, fazendo com que necessitemos pensar e falar em Educação Ambiental dentro e fora da sala de aula.

As vicissitudes desse início de século, especialmente no que se refere ao ambiente, levaram à organização do estudo aqui apresentado, que tem por objetivo principal compreender as contribuições do desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem de Educação Ambiental (EA) em um Clube de Ciências (CC) para o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico dos estudantes.

O artigo se encontra organizado em quatro partes. Na primeira, *Aportes teóricos*, é explicitado o panorama teórico que fundamenta a pesquisa. Na segunda parte, *Método utilizado no estudo*, são expostos os instrumentos utilizados para realizar a coleta de dados e o método de análise empregado, e são identificados os sujeitos e a abordagem da pesquisa. A terceira parte, *Resultados, análise e discussão*, é constituída pelo resultado obtido por meio da análise dos dados coletados. A análise levou a três principais categorias: percepções antropocêntricas dos clubistas; pensamento em transição; e percepções ecocêntricas dos clubistas. Na quarta parte, *Considerações finais*, os resultados da pesquisa são discutidos com o objetivo de apresentar novos significados para os debates de Educação Ambiental e Clube de Ciências, auxiliando investigações futuras.

2 APORTES TEÓRICOS

Para situar a investigação foi necessário buscar informações relacionadas ao Clube de Ciências, à Educação Ambiental, ao Educar pela Pesquisa e às unidades de aprendizagem.

2.1 Clube de Ciências

Nesse contexto, os Clubes de Ciências (CC) ganham cada vez mais espaço como prática alternativa para ensinar ciências. Rosito e Lima (2015, p.1053) consideram que o “[...] Clube de Ciências é um espaço não-formal de aprendizagem, com foco no desenvolvimento do pensamento científico, por meio da pesquisa, do debate e do trabalho em equipe”. Mancuso et al. (1996) afirmam que um Clube de Ciências é um espaço em que ocorre o encontro de pessoas com interesses comuns reunidos por meio da discussão de ideias para a produção de novos conhecimentos científicos. Em relação aos objetivos do CC, Mancuso et al. (1996) acreditam que busca despertar interesse pela ciência, instigar a curiosidade científica, formar estudantes críticos, permitir a visão da ciência como um estudo em desenvolvimento, promover a divulgação científica, estimular a integração escola e comunidade, entre outros.

As atividades propostas por esse espaço não formal de aprendizagem permitem o desenvolvimento de diferentes competências pelos participantes. Albuquerque (2016) entende que um CC estimula no estudante características cognitivas, intrapessoais (capacidade de lidar com frustração, curiosidade e autonomia) e interpessoais (respeito e paciência). Já para Da Silva et al. (2009, p. 2), as “atividades desenvolvidas no Clube de Ciências ampliam os horizontes dos alunos com relação ao mundo exterior à escola e às inúmeras possibilidades de atuação enquanto cidadão e profissional”.

2.2 Clube de Ciências

O CC também se configura como um espaço de reflexão sobre as mudanças ambientais e pode atuar na “ecoformação” dos sujeitos envolvidos (MENEZES et al., 2012). O artigo 2.º da Lei de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) vigente no Brasil postula:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e **não-formal**. (Grifo nosso)

Dessa forma, é importante apresentar alguns aspectos sobre Educação Ambiental. Dias (2004, p. 100) conceitua a EA como “um processo por meio do qual as pessoas apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade”. Conforme o artigo 1.º da Lei de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) vigente no Brasil:

Entendem-se por educação ambiental os 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.

Atualmente, a EA é uma grande área de estudos teóricos e práticos, e apresenta diferentes tendências e categorias. As principais categorias que serão utilizadas na presente investigação são a *ecologia profunda* e o *Pensar ecológico*.

Capra (1996) entende que a maioria dos problemas ambientais que enfrentamos na atualidade está relacionada com uma crise de percepção, sendo preciso haver uma mudança para debatermos sustentabilidade em uma escala global. A nova percepção de mundo, capaz de alcançar os parâmetros da sustentabilidade, é uma visão holística, integrada. A ecologia profunda é uma escola filosófica da EA que “[...] reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza” (CAPRA, 1996, p. 25). Desenvolvida por Arne Naess (1912-2009) em meados dos anos 1970, essa escola acredita que todas as formas de vida apresentam valor intrínseco, independentemente da sua utilidade para os seres humanos, pois é reconhecido que, num sistema ecológico, todas as formas humanas ou não humanas estão conectadas (NAESS, 1989). A ecologia profunda traz uma nova abordagem da EA, pois se diferencia da “ecologia rasa”, superficial e antropocêntrica, que entende o ser humano como estando situado acima ou fora da natureza (CAPRA, 1996).

Em seu livro *A teia da vida*, Capra (1996) apresenta concepções em relação aos pensamentos e valores enfatizados pela sociedade ocidental nos últimos séculos. De um lado, ele mostra pensamentos e valores autoafirmativos e, de outro, pensamentos e valores integrativos (Quadro 1). Os valores e pensamentos autoafirmativos são aqueles que se relacionam com o antropocentrismo, e os valores e pensamentos integrativos estão vinculados ao ecocentrismo.

Quadro 1 – Quadro comparativo proposto por Fritjof Capra: pensamentos e valores antropocêntricos e ecocêntricos

Pensamento		Valores	
<i>Autoafirmativo</i>	<i>Integrativo</i>	<i>Autoafirmativo</i>	<i>Integrativo</i>
Racional	Intuitivo	Expansão	Conservação
Análise	Síntese	Competição	Cooperação
Reducionista	Holístico	Expansão	Qualidade
Linear	Não Linear	Dominação	Parceria

Fonte: Capra (1996, p. 27).

Teorias propostas por Capra (1996), baseadas nos estudos de ecologia profunda, foram utilizadas como base para o entendimento do desenvolvimento do Pensar ecológico nos estudantes. Para Capra (1996), a mudança de paradigmas para a construção de uma sociedade mais sustentável requer uma expansão de valores. Dentro disso, o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico, investigado neste trabalho, será observado por meio de sinais de expansão de valores e pensamentos nas ações, nas falas e nos materiais produzidos pelos estudantes em seis encontros no CC.

2.3 Educar pela Pesquisa e unidade de aprendizagem

O questionamento, a dúvida, a vontade de conhecer e a curiosidade são a base da proposta do Educar pela Pesquisa. Segundo Demo (2015, p. 13), o “espírito questionador também está na base da capacidade de aprender na e da vida”. O Educar pela Pesquisa apresenta como proposta um estudante protagonista, que juntamente com seu professor-mediador constrói conhecimentos por meio do questionamento reconstrutivo.

Frison (2012, p. 114) aponta: “Pesquisar transforma-se no grande mecanismo de uma nova proposta educacional, envolvendo professores e alunos num processo de questionamento, construção e reconstrução”. *’O questionamento reconstrutivo é a primeira etapa do processo de pesquisa, ocorrendo quando o estudante apresenta um problema a partir de seus conhecimentos prévios, suas vivências. A construção de argumentos, segunda etapa da proposta do Educar pela Pesquisa, é fundamental para avançar na aprendizagem. Conforme Lima (2003, p. 81), “[...] o exercício de argumentar em sala de aula é ato essencial como forma de os alunos refazerem suas ideias com maior clareza e precisão num processo que visa à qualificação destas ideias”.* E, finalmente, a terceira etapa do Educar pela Pesquisa, a comunicação, pode desenvolver-se por apresentação escrita, oral ou pela construção de material lúdico.

O Educar pela Pesquisa subsidiou a construção da unidade de aprendizagem neste estudo, pois sua abordagem aprofundada em relação ao processo de ensino permite que o aluno seja sujeito de sua aprendizagem. O espaço do Clube de Ciências é planejado para desenvolver novos conhecimentos por meio de metodologias que fazem os estudantes se sentirem, ao mesmo tempo, curiosos e protagonistas. Além disso, a unidade de aprendizagem é a forma de estruturar o ensino associada ao Educar pela Pesquisa e de colocar seus princípios em prática.

A unidade de aprendizagem é um modo de organização e construção curricular baseado no Educar pela Pesquisa. Nela o estudante consegue desenvolver o questionamento reconstrutivo, a argumentação de ideias e a comunicação de novos conhecimentos. Galiuzzi et al. (2004, p. 14) afirmam:

[...] uma unidade de aprendizagem, como a entendemos, se estrutura, de um lado, no construtivismo, no educar pela pesquisa e na complexidade, e por outro, na explicitação do conhecimento do grupo, na construção de um discurso fundamentado, na capacidade de argumentação construída pelo diálogo, pela leitura e pela escrita.

Pelos pressupostos do Educar pela Pesquisa, uma unidade de aprendizagem inicia com uma indagação do estudante. Para Galiuzzi et al. (2004, p. 75), “uma unidade de aprendizagem sempre precisa ser pensada para favorecer a explicitação do conhecimento do grupo”. O desenvolvimento da unidade de aprendizagem estabelece uma relação positiva entre o professor e o aluno em que o educador busca aprender mais sobre o modo de vida e de aprendizagem de seu educando. As atividades que compõem uma unidade de aprendizagem são pensadas para cativar e atrair o interesse do estudante.

A estratégia utilizada para trabalhar Educação Ambiental no Clube de Ciências consistiu em elaborar uma unidade de aprendizagem com proposta ambiental intitulada *Do macro para o micro Agir local, Pensar global*. Inicialmente foram elaborados dois encontros de uma série programada de seis encontros com os estudantes do CC (Quadro 2). A temática dos outros encontros surgiu a partir do interesse dos clubistas.

Quadro 2 – Encontros e temáticas da unidade de aprendizagem sobre EA realizada no CC

Encontro	Temática
1	Desmatamento
2	Ciclo da água
3	A radioatividade e a sociedade
4	A chuva ácida e a sociedade
5	A importância dos animais
6	A importância da natureza

Fonte: As autoras (2018).

A seguir, serão apresentados os instrumentos e método utilizados para coletar e analisar o material coletado em campo.

3 MÉTODO UTILIZADO NO ESTUDO

A presente pesquisa é de caráter qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994) em razão da busca pela compreensão do processo, de amostra de pequeno número, do envolvimento do investigador, da análise de material escrito, da investigação em campo e da relação sujeito-pesquisador. Dentro da abordagem qualitativa, foi utilizado o estudo de caso, situando-se na realidade dos encontros de um Clube de Ciências a partir do desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem de temática ambiental. O estudo de caso é um dos tipos mais antigos de pesquisa qualitativa e é, para muitos autores, o método básico e essencial. Flick (2009) considera que o estudo de caso foi, por muito tempo, o principal elemento dentro da pesquisa qualitativa. O estudo de caso permite a investigação de determinada situação mediante um planejamento de ações preestabelecidas a partir de um referencial teórico.

Os sujeitos de pesquisa são 11 estudantes (cinco meninas e seis meninos) de 6.º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, os quais participam de um Clube de Ciências de Porto Alegre/RS. Com o objetivo de evitar a identificação dos sujeitos foram escolhidos nomes fictícios para cada clubista. Os nomes foram escolhidos aleatoriamente pelos próprios estudantes por meio da dinâmica de apresentação *Teia da vida* no primeiro encontro. Em ordem alfabética, os nomes fictícios são: Água, Árvore, Canguru, Eletricidade, Folha, Fogo, Onça, Raposa, Rocha, Sol e Tubarão.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: observação direta, material produzido pelos estudantes, gravação de áudio e diário de campo.

A observação realizada foi do tipo participante, em que o pesquisador participa do fenômeno estudado, pois, na função de monitora, foram realizadas intervenções em momentos da investigação. Como apontam Lüdke e André (1986, p. 29): “O ‘observador como participante’ é um papel em que a identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início”.

A fim de melhor interpretar as atividades que ocorreram no Clube foram realizadas gravações de áudio dos encontros, as quais, após a coleta, foram transcritas. As gravações de áudio das falas dos encontros e a posterior transcrição auxiliaram o entendimento do ocorrido com melhor exatidão. A atividade realizada no CC foi registrada por meio de diário de campo. Conforme Zabalza (2004, p. 13), os “diários de aula [...] são os documentos em que professores e professoras anotam suas impressões sobre o que vai acontecendo em suas aulas”. Ao longo dos encontros do CC, foi possível organizar momentos para registrar acontecimentos importantes e notáveis para o objetivo da investigação. Como material de coleta, o diário foi um instrumento valioso, pois permitiu registrar observações que deram origem ao *corpus*, isto é, ao material de análise utilizado para gerar as categorias e construir os resultados.

Nesta pesquisa, foi realizada, com um pequeno número de sujeitos, uma investigação em campo em que foram analisados os processos pelos quais os alunos recebem uma unidade de aprendizagem sobre Educação Ambiental no Clube de Ciências. Uma das pesquisadoras exerceu o papel de mediadora das atividades da unidade de aprendizagem e, ao mesmo tempo registrou de forma sistematizada o comportamento e as afirmações dos sujeitos.

O método de análise dos dados utilizado foi a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2011). A ATD, por definição, aplica-se principalmente para a interpretação de informações provenientes de textos. Esse método ocorre por meio de um processo cíclico, ou em espiral, baseado em três principais etapas: unitarização, categorização e comunicação (produção do metatexto).

Primeiramente, na unitarização ocorre a desmontagem e fragmentação do corpus de análise, ou seja, do texto original. A fragmentação do texto origina pequenos trechos válidos, chamados de unidades de sentido. A segunda etapa, a categorização, baseia-se na busca de relações entre as unidades de sentido. Nessa etapa, os trechos são comparados constantemente até que se organizem elementos semelhantes capazes de trazer significado ao corpus inicial. Na terceira etapa, a comunicação, ocorre o desenvolvimento do metatexto. Da análise das categorias e subcategorias geradas na etapa anterior surgiram novos argumentos, que se encontram descritos na próxima seção.

4 RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

O entendimento sobre desenvolvimento e aperfeiçoamento do Pensamento ecológico em estudantes participantes de um CC foi estudado por meio da análise dos dados coletados durante os seis encontros com os estudantes. O material apresentado em *itálico* indica conteúdo

original criado pelos estudantes ou produzido pela investigadora. A partir da realização da ATD, três grandes categorias emergiram: percepções antropocêntricas dos clubistas, pensamento em transição e percepções ecocêntricas dos clubistas.

A primeira categoria percepções antropocêntricas dos clubistas – aponta que a conscientização sobre percepções antropocêntricas é importante para o aperfeiçoamento do Pensar ecológico. A segunda categoria pensamento em transição indica que as etapas pelas quais os alunos passam para ressignificar suas relações com o meio são decisivas para o aprimoramento do Pensar ecológico. A terceira categoria percepções ecocêntricas dos clubistas – mostra que o envolvimento em situações que permitam pensar de forma complexa sobre o meio ambiente favorece o desenvolvimento na qualidade e quantidade de percepções ecocêntricas.

Como argumento central da presente investigação afirma-se que o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico são possíveis quando são criadas, intencionalmente, situações de aprendizagem, como é o caso de uma unidade de aprendizagem sobre EA. Para observar esse aperfeiçoamento foram buscados sinais nas falas e ações dos clubistas. Os sinais observados ao longo de seis encontros demonstram expansão da autonomia, da crítica e do pensamento complexo e integrativo, além de atitudes cooperativas em relação ao ambiente.

4.1 Percepções antropocêntricas dos clubistas

O termo percepções antropocêntricas foi desenvolvido a partir de referências de publicações, na área da Educação Ambiental, que o utilizam para significar determinada visão de mundo. Carvalho (2008) salienta que a visão antropocêntrica coloca o ser humano como o centro do universo, como aquele que domina e submete o mundo natural em virtude do *progresso*. Na prática, ações antropocêntricas colocam o ser humano em um local de destaque e, dentro das concepções ecológicas, como a principal espécie do ecossistema. Para Capra (1996, p. 25), a “ecologia rasa é antropocêntrica, ou centralizada no ser humano”, ou seja, percepções antropocêntricas distanciam-se da ecologia profunda, que por sua vez entende os seres humanos como parte do meio ambiente. No CC, foi possível notar por parte dos alunos, principalmente nos primeiros encontros, percepções e ações antropocêntricas.

Falas com conotação antropocêntrica, com “valores de expansão e dominação”, (CAPRA, 1996, p. 27), demonstram a desconexão do ser humano com as outras formas de vida habitantes do planeta Terra. Durante os encontros no CC, foi possível observar que os estudantes apresentam certo nível de desconexão com o seu meio ambiente.

No primeiro encontro, uma das anotações do diário de campo da pesquisadora demonstra as percepções dos estudantes sobre a relação dos seres humanos com o meio ambiente após a realização da dinâmica Teia da vida: “Durante a atividade da ‘teia da vida’, nenhum aluno escolheu o ser humano como ser constituinte da teia”. Nessa dinâmica, cada estudante escolheu um fator biótico ou abiótico importante para si a fim de compor o meio ambiente e, ao ignorarem, conscientemente ou não, a presença do ser humano, os clubistas demonstraram falta de

integração com o ambiente. Curiosamente, a turma escolheu diversos fatores abióticos (fogo, água, eletricidade) e bióticos (tubarão, árvore, folha), mas deixou o ser humano de lado.

Situação semelhante foi observada por Dias (2004) em uma dinâmica por ele aplicada. Seus alunos registraram, em uma lista, os nomes dos animais presentes em ambiente urbano. Curiosamente, o ser humano demorou a aparecer nos registros: “Na maioria das vezes, os alunos demoram muito para incluir o ser humano nas suas listas, quando não o omitem completamente. Esse pode ser o reflexo de uma educação que enfatiza a soberania humana sobre a natureza [...]” (DIAS, 2004, p. 258). Dias (2004) classifica o resultado de sua atividade como falta de conexão dos alunos com o meio ambiente e relaciona a questão com o tipo de educação que esses indivíduos recebem no ambiente escolar. A valorização do ser humano sobre as outras espécies, o pensamento antropocêntrico, nesse caso, desconecta a sociedade da natureza.

Com o passar do tempo a humanidade vai afirmando uma consciência individual. Paralelamente, cada vez mais vai deixando de se sentir integrada com o todo e assumindo a noção de parte da natureza. Nas sociedades atuais o ser humano afasta-se da natureza. (GUIMARÃES, 1995, p. 12).

Durante os encontros, foi possível observar que os clubistas apresentam noções sobre a importância da natureza. No entanto, em alguns momentos, entendem o meio ambiente e os seus componentes como peças separadas. A visão fragmentada transmite a ideia de que os problemas lineares raramente se relacionam com outros elementos do meio ambiente e que o planeta é uma fonte de recursos infinitos.

No quinto encontro, foi desenvolvida uma atividade lúdica na qual um ser extraterrestre fictício supostamente estaria chegando à Terra e os estudantes do CC seriam os responsáveis por explicar para ele a importância do meio ambiente. Dentre as respostas, Raposa afirmou: “*O meio ambiente é importante, pois dá todos os recursos para a vida na Terra*”. E Sol respondeu: “*Sim, ele é importante porque ele que faz a nossa existência. Ele que nos dá alimento e oxigênio*”. Essas duas afirmações aparentemente positivas escondem a visão de que, para esses clubistas, a Terra desempenha o papel de provedora inesgotável de recursos. A partir dessas respostas, os alunos demonstram que sua associação com a natureza pode ser desequilibrada: um lado oferece, e o outro recebe. Essa relação unilateral e simplista é bem caracterizada por Guimarães (1995, p. 33) quando afirma que “com a evolução da humanidade, os seres humanos vieram isolando-se em sua relação com a natureza; dominou-se o meio ambiente colocando-o a serviço do homem”. As visões simplista e reducionista caracterizam valores vinculados ao antropocentrismo, visto que, nessas perspectivas, o ser humano pode dominar e explorar as outras formas de vida e não vida, pois desempenha um papel superior a elas.

A desconexão dos estudantes com a natureza pode estar relacionada com a educação racionalista e individualista presente em algumas escolas. Essa situação apresenta a influência do modelo escolar nas concepções ambientais e sociais dos estudantes, o qual é passível de construir concepções antropocêntricas.

4.2 Pensamento em transição

A presente categoria reúne as percepções dos participantes do CC que foram consideradas em *transição*, ou seja, não apresentam caráter antropocêntrico, mas, ao mesmo tempo, não são completamente ecocêntricas. As ideias dessa categoria são importantes passos dados para a caminhada rumo ao Pensamento ecológico.

Para o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico, é imprescindível entender (e desenvolver) como os estudantes compreendem a relação ser humano/meio ambiente. Ao longo dos encontros no CC, os alunos começaram a desvendar a relação ser humano/meio ambiente pelos pontos negativos: explorando como a natureza pode afetar negativamente o ser humano, e como o ser humano pode afetar negativamente a natureza.

No segundo encontro, durante um debate sobre o desmatamento, os estudantes revelaram suas percepções do impacto do ser humano na natureza:

“Pesquisadora: Tu impacta a natureza? Como?”

Onça: Poluição.

Tubarão: Através das caçadas.

Raposa: Pelo desmatamento.”

Inicialmente, a turma creditou à humanidade ações negativas sobre o meio ambiente, ou seja, quando a pesquisadora questionou sobre o impacto e a relação humana com a natureza, as respostas indicaram certa negatividade por parte dos alunos. Nesse momento, eles ainda desempenhavam um vínculo distante com o ambiente e demonstravam que a relação da sociedade com o meio ambiente é negativa e que as ações humanas estão associadas à destruição da natureza. Sensibilizar-se em relação à ação antrópica – todas as formas, tanto positiva quanto negativa – é uma importante etapa para o aperfeiçoamento do Pensar ecológico.

Ao mesmo tempo em que mostraram preocupações com o meio ambiente, os educandos também manifestaram empatia com seres humanos, principalmente com sua saúde. Em alguns momentos, os clubistas identificaram que acidentes ambientais podem causar vítimas humanas, mas, criticamente, também avaliaram que as ações antrópicas apresentam consequências para o meio ambiente. É possível notar as seguintes anotações no diário de campo: *“Alunos trouxeram notícia sobre um acidente químico realizado por seres humanos que afetou outros seres humanos”* e *“Os estudantes trouxeram uma notícia relacionada a agrotóxicos. Provavelmente sentiram-se inspirados pela aula de Chernobyl, já que tratava de um acidente envolvendo veneno e erro humano, com mortes”*. Observa-se que os participantes do CC interessaram-se pelos acontecimentos devido ao efeito causado nas vítimas do acidente, ou seja, os clubistas compreenderam que a humanidade ainda desempenha um papel fragilizado em algumas situações e preocuparam-se com outros seres humanos.

A manifestação da empatia dos estudantes em relação à saúde e ao bem-estar de outros seres humanos demonstra que esses alunos compreenderam as consequências de desastres am-

bientais na sociedade. No terceiro encontro, após uma atividade sobre o descarte de resíduos em que os estudantes deveriam indicar a lixeira mais apropriada para o descarte de alguns materiais, muitos se preocuparam com a saúde dos garis, como é possível encontrar no diário de campo: “*Os alunos ficaram muito preocupados com a possibilidade do lixo seco (vidro) machucar os garis, e consideraram o vidro como lixo especial por esse motivo*”. O cuidado com os outros, nessa situação, também permite mudanças nas atitudes dos alunos, que compreenderam os perigos do descarte incorreto por meio da dinâmica. Boff (2003) acredita que a essência humana reside no cuidado, e que isso é fundamental para a conservação da vida.

Além disso, um importante passo da caminhada foi a observação, ao longo dos encontros, de sinais de complexificação do pensamento dos alunos. O pensamento complexo apresentado pelos educandos distancia-se do antropocentrismo e aproxima-se do ecocentrismo, pois não entende o meio ambiente de maneira reducionista. Segundo Carvalho (2008, p. 38), “[...] para apreender a problemática ambiental, é necessária uma visão complexa de meio ambiente, em que a natureza integra uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais”. O pensamento complexo é pensamento reconstruído, integrativo e crítico.

No quinto encontro, ao debater sobre agrotóxicos, os estudantes Raposa e Tubarão consideraram que encontrar “bichinhos” grudados nos vegetais que comemos apresenta pontos positivos e negativos: “*Monitora: Isso é bom ou ruim? Raposa: Bom e ruim. Tubarão: Bom e ruim ao mesmo tempo*”. É interessante ver os próprios estudantes respondendo aos seus questionamentos e, ao mesmo tempo, considerando que as problemáticas ambientais podem ser mais complexas do que a classificação *bom e ruim*. Os alunos conseguiram vincular os diferentes aspectos sociais e ecológicos que estão envolvidos nas questões dos agrotóxicos. Os estudantes conseguiram analisar a sociedade *fora* da sala de aula, demonstrando consciência crítica.

Analisar o caminho que os estudantes trilharam para estabelecer relações relevantes, reconstruir conhecimentos e complexificar o pensamento foi importante para compreender como a estrutura da unidade de aprendizagem e a EA sensibilizaram os estudantes. Ao longo do percurso, também foi possível notar que a turma criou uma associação positiva com a temática ecológica, demonstrando interesse e realizando questionamentos válidos sobre esse tema.

4.3 Percepções ecocêntricas dos clubistas

Esta categoria apresenta as percepções dos clubistas, durante os seis encontros, as quais se assemelham às ideias do ecocentrismo ou, em outras palavras, da ecologia profunda. Percepções ecocêntricas baseiam-se na ideia de que todos os seres vivos são importantes e que o ser humano não ocupa uma posição hierárquica superior em relação aos outros habitantes do planeta.

Durante os seis encontros, foi possível notar que a maneira pela qual a turma representava seu vínculo com a natureza foi mudando. Após debates e apresentações, alguns estudantes demonstraram maior conexão em relação às questões sobre o meio ambiente. “Em Educação

Ambiental é preciso que o educador trabalhe intensamente a integração entre ser humano e ambiente e se conscientize de que o ser humano é natureza e não apenas parte dela” (GUIMARÃES, 1995, p. 30). Ao assimilarem a ideia complexa de integração com o meio ambiente, os estudantes demonstram intenção em cuidar dele. Quando o indivíduo compreende que faz parte do meio, ele entende por que deve conservá-lo. Conforme Guimarães (1995), o indivíduo integrado com o meio conserva, e não domina.

No sexto encontro, a dinâmica Teia da vida, realizada no primeiro dia da unidade de aprendizagem, foi lembrada com o objetivo de levar a turma a questionar sobre a possibilidade da adição de outro ser vivo ao círculo. Em resposta ao questionamento, os clubistas iniciaram um interessante debate:

“Pesquisadora: Vocês lembram aquela atividade do primeiro encontro que a gente fez, a Teia da vida, em que vocês escolheram um animal integrante do círculo. Se vocês pudessem escolher outros seres vivos para colocar naquela teia, quais escolheriam?”

Raposa: O ser humano.

Pesquisadora: Por que você escolheria o ser humano para compor a teia da vida?

Raposa: Eu acho que assim como ele pode prejudicar, ele pode ajudar muito às vezes, se ele souber usar.

Árvore: Se ele souber usar sua consciência.

Tubarão: Usar os frutos, as ‘coisas’ que ele recebe, de maneira correta.”

Ao escolher o ser humano, o aluno Raposa colocou-se como integrante do meio ambiente, pois considera que as pessoas fazem parte da natureza. É importante lembrar que, na primeira vez em que essa atividade foi realizada, nenhum aluno citou o ser humano como integrante do círculo da Teia da vida. Além disso, Raposa reconheceu que, apesar de eventualmente impactar de forma negativa a natureza, o ser humano é capaz de desempenhar uma relação positiva, auxiliando e resolvendo problemas. Aqui o aluno demonstrou conhecimento sobre a dimensão dos atos realizados pelo ser humano, pois analisou as consequências positivas e negativas da ação antrópica. Para Carvalho (2008, p. 37), “[...] as modificações resultantes da interação entre os seres humanos e a natureza nem sempre são nefastas; podem muitas vezes ser sustentáveis, propiciando, não raro, um aumento da biodiversidade pelo tipo de ação humana ali exercida”.

Ainda durante o sexto encontro, em um debate, o aluno Onça relacionou o descarte de resíduos do Japão com uma notícia que ouviu anteriormente: *“Pesquisadora: Vocês sabem que no Japão não existe lixeira na rua? Onça: Porque ‘tu’ é obrigado, não obrigado, ‘tu’ tem que levar teu lixo até o local que tem para descartar”*. Inicialmente, o aluno declarou que os cidadãos eram obrigados a realizar uma ação, mas, logo após, mudou de ideia, afirmando que os habitantes levam seus resíduos até o local correto para descarte por vontade própria. Ao relacionar o assunto com seus conhecimentos e comunicar para os colegas, o aluno conseguiu conectar as ações dos cidadãos japoneses aos conceitos de heteronomia e autonomia.

A heteronomia e a autonomia são conceitos discutidos na área acadêmica da educação e da psicologia e configuram-se como etapas no desenvolvimento infantil. Em linhas gerais, a heteronomia é o período em que o indivíduo precisa da validação do outro, e, na autonomia, o indivíduo é capaz de tomar suas próprias decisões. Um dos objetivos da educação é permitir que o estudante transmute da heteronomia para a autonomia.

Para educar a autonomia na criança, portanto, é útil “educá-la” cientificamente. Mas não basta, para isso, submetê-la à sociedade adulta, e fazê-la compreender de fora as razões desta submissão: a autonomia é um poder que só se conquista de dentro e que só se exerce no seio da cooperação. (PIAGET, 1994, p. 276)

Na Educação Ambiental, podemos encontrar semelhanças entre a heteronomia e a ecologia rasa, em que o indivíduo só realiza uma ação sustentável porque é solicitado ou observado por outros. Já a autonomia assemelha-se à ecologia profunda, pois o ser humano autônomo compreende as razões pelas quais deve realizar atos ecológicos. O indivíduo autônomo, nessa situação, é conectado com o meio e entende que ações negativas em relação à natureza vão eventualmente afetá-lo também.

Inicialmente, na atividade *A importância dos animais*, foi pedido que os estudantes respondessem à pergunta “Esse animal é importante? Por quê?”. Alguns colegas observaram o sapo imerso em álcool e responderam que sua importância estava vinculada com a sua função ecológica na natureza. Mas a aluna Canguru escreveu: “*Para ser feliz*”. Ao responder que o sapo é importante “para ser feliz”, a aluna está representando os princípios da ecologia profunda, pois exerce a empatia com os seres vivos. A aluna demonstra desprendimento da necessidade de o sapo servir à humanidade ou qualquer outra espécie, respeitando seu direito à vida. Layrargues (2004, p. 39) afirma que a ecologia profunda “[...] busca a recuperação de uma ‘harmonia ambiental’, que supõe uma nova maneira de estabelecer as relações com a Terra, respeitando o direito à vida de todos os seres que nela habitam”. A resposta da estudante manifesta conexão com o meio ambiente de uma maneira que não havia sido demonstrada por nenhum outro aluno até o momento.

A segunda atividade relacionada com comunicação com seres extraterrestres envolvia enviar uma mensagem fictícia para esses seres informando a importância da natureza da Terra. A partir da análise do material produzido foi possível notar que dois educandos manifestaram percepções ecocêntricas. Os alunos Água e Fogo aproximaram-se dos conceitos de ecologia profunda afirmando que os seres humanos fazem parte da natureza: “*Água: O meio ambiente é importante, porque ele faz parte de nós e nos deixa vivo. Fogo: Sim é importante, pois ele faz parte de nós*”. Aqui, os alunos demonstraram transformação positiva da sua relação com o meio por manifestarem a compreensão da integração do ser humano com a natureza. A conexão entre seres humanos e a natureza é difundida e explorada por James Lovelock em sua teoria sobre a Gaia. Para Lovelock (2006), somos parte da Gaia, um sistema autorregulador que, ao longo de milhões de anos, mantém a Terra em equilíbrio natural: “Os cientistas reconhecem atualmente que a Terra é um sistema auto-regulador composto de todas as suas formas vivas, incluindo os seres humanos e todas as partes materiais que a constituem, o ar, os oceanos e as rochas da

superfície” (LOVELOCK, 2006, p. 6). As percepções dos alunos anteriormente apresentadas correspondem aos conceitos da Gaia, em que os humanos fazem parte da natureza.

5 CONCLUSÃO

A unidade de aprendizagem permitiu o reconhecimento e as percepções iniciais dos estudantes sobre o meio ambiente. De maneira geral, inicialmente os alunos compreendiam a Terra de forma simplista e reducionista, observando as partes de maneira separada, os problemas ambientais de maneira fragmentada e os fatores bióticos e abióticos como recursos a serem utilizados para garantir a sobrevivência humana. A partir da análise, foi possível observar que o modelo de ensino nas escolas atuais normalmente valoriza o pensamento racional ao invés do intuitivo, dificultando a conexão dos indivíduos com suas naturezas.

Nesse cenário, os clubistas encontram no CC um espaço em que são motivados a reconstruírem significados por meio do questionamento reflexivo. Além disso, sentem-se motivados, pois seus questionamentos e interesses são valorizados na construção da unidade de aprendizagem e nos debates realizados. No CC, a EA encontra um espaço efetivo para expandir suas possibilidades juntando esses diversos aspectos da ciência de maneira natural e científica. A EA ainda é considerada um tema relativamente novo, e sua abordagem no espaço do CC ainda é escassa, permitindo o surgimento de novos estudos nessa área.

A unidade de aprendizagem permitiu que os estudantes repensassem sua relação com o meio ambiente, explorando os conceitos sobre seu papel na natureza. Durante os encontros, os clubistas perceberam as diferentes maneiras de o ser humano atingir o meio ambiente e vice-versa, reconstruindo seu vínculo com o ecossistema.

A unidade de aprendizagem também propiciou o desenvolvimento da autonomia, da criticidade, da empatia e do Pensamento ecológico. O Pensamento ecológico alinha-se com as ideias de Capra (1996) e foi observado nas falas dos alunos, carregadas de ideias de cooperação e conservação, além de visão holística e não linear. Compreender o ambiente de maneira complexa significa medir as consequências de seus atos e compreender que a interação entre ser humano e meio ambiente é não linear. As percepções ecocêntricas foram demonstradas nos momentos em que os estudantes consideraram o meio ambiente e a ecologia tão ou mais importantes que o ser humano.

O aperfeiçoamento do Pensamento ecológico foi observado nos momentos em que os estudantes se manifestaram de maneira crítica, posicionando-se frente a uma situação ou um problema. A autonomia, tão falada na educação, também é um dos objetivos da Educação Ambiental, do Pensamento ecológico e da ecologia profunda.

Por fim, a unidade de aprendizagem participou indiretamente da formação de cidadãos críticos e autônomos que pensam de maneira integrativa. Valores integrativos, no espaço do CC, são contribuições valiosas para a ciência e para a sociedade, pois indivíduos que observam o meio ambiente de maneira holística compreendem as consequências de seus atos e, no futuro,

auxiliarão na formação de uma comunidade mais sustentável.

Cabe também ressaltar que alguns questionamentos ainda permanecem como, por exemplo, sobre os saberes prévios de cada estudante quais são as suas realidades e como aprendem de maneira informal. Inicialmente, foi possível observar que os estudantes trouxeram saberes, expressos de maneiras muito diferentes, possivelmente relacionados com seus cotidianos. Os conhecimentos prévios de cada estudante podem interferir na maneira em que perceberam a unidade de aprendizagem sobre EA e nas ações que irão realizar a partir de agora. Como resultado final desta investigação podemos identificar que as atividades desenvolvidas por meio da unidade de aprendizagem sobre EA auxiliaram os estudantes a aperfeiçoar o Pensamento ecológico.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, N. F. **Clubes de ciências: contribuições para uma formação contemporânea**. 2016. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- BAUMAN, Z. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BOFF, L. Ética e moral; a busca dos fundamentos. **Petrópolis: Vozes**, 2003.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto editora, 1994.
- BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 16 nov. 2016.
- CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Trad. de Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 3 ed. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- DA SILVA, J. B.; BRINATTI, A. M.; DA SILVA, S. L. R. **Clubes de Ciências**: uma alternativa para melhoria do Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nas escolas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. 18., 2009, Vitória. **Anais [...]**. São Paulo: SBF, 2009.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FRISON, L. M. B. Pesquisa como superação da aula copiada. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. DO R. (ORGS.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
- GALIAZZI, M. do C.; GARCIA, F. Á.; LINDEMANN, R. H. Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (ORGS.). **Educação em ciências**: produção de currículos e formação de professor. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 65–84.
- GUIMARÃES, Mauro. **Dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papyrus, 1995.
- LAYRARGUES, P. P. (coord). Identidades da educação ambiental brasileira. **Brasília: Ministério do meio ambiente**, 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2018.
- LIMA, V. M. do R. **A sala de aula do educar pela pesquisa**: uma história a ser contada. 2003. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- LOVELOCK, J. **Gaia**: cura para um planeta doente. Trad. Aleph Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2006.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, V. A. Clubes de ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: **SE/CECIRS**, p. 365, 1996.

MENEZES, C.; SCHROEDER, E.; SILVA, V. L. de S. Clubes de ciências como espaço de alfabetização científica e ecoformação. **Atos de pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 811–833, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual: discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011. 233 p.

NAESS, A. **Ecology, Community and Lifestyle**: Trad: David Rothenberg. [S.l.]: Cambridge Press University, 1989.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. Trad. Elzon Lenardon. São Paulo: Summus, 1994.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. M. do R. Clube de ciências: espaço para produção artística? In: CONGRESSO REDPOP 2015 – Arte, Tecnologia y Ciências. Nuevas Maneras de Conocer, 2015, Medellin. **Livro de Memórias RedPop 2015**. Medellin: RedPop, 2015. v. 1, p. 1046–1052.

ZABALZA, M. A. **Diários de Aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento pessoal. Porto Alegre: Artmed, 2004.