



### **Análise do Senso Crítico em uma Sequência Didática na Educação Ambiental**

Ronualdo Marques<sup>1</sup>

Claudia Regina Xavier<sup>2</sup>

Resumo: A Educação Ambiental é uma temática que interfere diretamente em nossas vidas e discuti-la possibilita reflexões e discussões para que este saber contribua com a mudança de comportamento dos indivíduos em sua relação com o Meio Ambiente. Este estudo exhibe uma discussão sobre a aplicação de uma Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do Lixo na promoção da Educação Ambiental, buscando identificar e analisar o desenvolvimento do senso crítico de estudantes de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de Curitiba-PR. Observou-se na aplicação da Sequência Didática uma interação e inter-relação de aprendizagem conduzida para aproximar a teoria à prática, manifestando o pensamento crítico dos alunos, visto que o desenvolvimento de ações integradas e participativas potencializa as discussões que emergem das relações entre os seres humanos, a sociedade e a natureza.

Palavra chave: Pegada Ecológica, Lixo, Educação Ambiental.

### **Analysis of Critical Sense in a Didactic Sequence in Environmental Education**

Abstract: Environmental Education is a subject that interferes directly in our daily. It makes possible the reflections and discussions so that this knowledge contributes to the change in the behavior of individuals in their relationship with the Environment. This study presents a discussion about the application of a Didactic Sequence on the Garbage Ecological Footprint to promote of Environmental Education. We aimed to identify and analyze the development of the critical sense of a 6th grade elementary students class in Curitiba-PR. It was observed in the application of the Didactic Sequence an interaction and inter-relation of learning conducted to approach the theory to the practice, manifesting the critical thinking of the students. We observed that since the development of integrated and participative actions improves the discussions that emerge from the relationships between beings human, society and nature.

<sup>1</sup> Mestrado no Programa de Mestrado de Formação Científica, Educacional e Tecnológica - FCET/UTFPR; Especializado em Educação e Gestão Ambiental, Gestão Pública Municipal. E-mail: [ronualdo.marques@gmail.com](mailto:ronualdo.marques@gmail.com)

<sup>2</sup> Profa. Dra. no Programa de Mestrado de Formação Científica, Educacional e Tecnológica - FCET/UTFPR. Possui graduação em Licenciatura e Bacharelado em Química pela Universidade Federal do Paraná (1996) e mestrado em Química pela Universidade Federal do Paraná (1998). Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade de Concepción- Chile (2006). Atualmente é Professora Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR. E-mail: [cxavier.utfpr@gmail.com](mailto:cxavier.utfpr@gmail.com)

Key words: Ecological Footprint, Rubbish, Environmental Education.

## **Análisis del Senso Crítico en una Secuencia Didáctica en la Educación Ambiental**

Resumen: La Educación Ambiental es una temática que interfiere directamente en nuestras vidas y discutirla posibilita las reflexiones que permiten que este saber contribuya con el cambio de comportamiento de los individuos en su relación con el Medio Ambiente. Este estudio muestra una discusión sobre la aplicación de una secuencia didáctica sobre la huella ecológica de la basura en la promoción de La Educación Ambiental buscando identificar y analizar el desarrollo del sentido crítico de una clase estudiantes del 6º año de la Enseñanza Fundamental de Curitiba-PR. Se observó en la aplicación de la Secuencia Didáctica una interacción e interrelación de aprendizaje conducida para aproximar la teoría y la práctica, manifestando el pensamiento crítico de los alumnos, ya que el desarrollo de acciones integradas y participativas potencia las discusiones que emergen de las relaciones entre los seres humanos, la sociedad y la naturaleza.

Palabra clave: Huella Ecológica, Basura, Educación Ambiental.

### **1. UMA BREVE INTRODUÇÃO DE ONDE PARTIMOS**

Diante de tantos problemas ambientais que impactam negativamente o Meio Ambiente, sendo anunciado todo momento pelas mídias locais, nacionais, internacionais. Tem-se que a Educação Ambiental deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino sendo esse processo educativo contínuo e visto que pode sensibilizar conscientizar e possibilitar que as crianças e jovens possam ser difusores para o cuidado e o respeito ao Meio Ambiente.

Nesse sentido o objetivo deste artigo se buscou investigar o desenvolvimento do senso crítico de estudantes a partir de uma Sequência Didática sobre Educação Ambiental fazendo as conexões sobre a importância da EA - Educação Ambiental no ensino formal das diversas disciplinas do currículo escolar para a formação do senso crítico a partir de reflexões de informações sobre o Meio Ambiente. Tendo em vista que na formação participativa na sociedade, levando-se em consideração as dimensões socioculturais, ambientais, políticas e econômicas. É fundamental que cada aluno desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de uma sociedade social e ambientalmente justa, em um ambiente saudável.

A Educação Ambiental - EA, segundo as orientações dos PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e da lei 17.505 de 2013, que instituiu a Política Estadual de EA (PARANÁ, 2013), deve ser abordada como um tema transversal, transdisciplinar e interdisciplinar.

Ao pensar no processo de ensino e aprendizagem de forma contextualizada é intrínseca a possibilidade de se estabelecer uma ligação com os temas ambientais. O espaço escolar representa um ambiente extremamente significativo de socialização e formação da cidadania dos alunos, o espaço escolar com função social no qual os alunos desenvolverão suas habilidades e competências fundamentais que garantirão sua autonomia e capacidade decisórias futuras (BUSQUETS, 1998). Além de que, sensibilizar e desenvolver o senso crítico e científico dos alunos para a preocupação com o Meio Ambiente por meio da Educação Ambiental permite a aprendizagem de novos conhecimentos, visando à melhoria da qualidade ambiental e a elevação da qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

Sauvé (2005) corrobora ao dialogar que na origem dos atuais problemas socioambientais, existe uma lacuna fundamental entre o ser humano e a natureza, que é importante eliminar. “É preciso reconstruir nosso sentimento de pertencer à natureza”. Sendo assim, dentro de uma visão crítica e transformadora, os temas ambientais não devem ser tratados desvinculados da realidade dos estudantes. Segundo Sauvé (2005), é necessário desenvolver habilidades para a investigação crítica do meio em que vivemos, além de reconhecer que os problemas ambientais estão ligados a jogos de interesse e poder.

Segundo Lima, o saber ambiental é importante para esta visão crítica, como comenta abaixo:

(...) o saber ambiental não pode se resumir a uma mera articulação integradora dos conhecimentos já existentes com o objetivo de solucionar problemas práticos, mas deve construir-se como um novo saber transformador, capaz de fundamentar uma nova racionalidade ambiental. (LIMA, 2011, p. 126)

Nesse cenário a proposta de Educação Ambiental se destaca como possibilidade de construção desse novo pensar, por tratar-se, de acordo com Carvalho (2004), de uma proposta educativa que se destina à formação de valores e atitudes necessários a uma nova postura frente às questões ambientais, por meio de um processo educativo emancipatório.

Freire (2006) destaca-se dentro desta reflexão que:

Isso requer um pensamento crítico da Educação Ambiental e, portanto, a definição de um posicionamento ético-político onde a Educação Ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade (CARVALHO, 2004, p.18).

A Educação Ambiental como parte da Ciência assume assim, de maneira crescente, a forma de um processo intelectual ativo enquanto aprendizado social, baseado no diálogo

e interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que se originam do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno. Assim, considerar a Ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural” (CHASSOT, 1993, p. 37), sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca. A abordagem do Meio Ambiente na escola passa a ter um papel articulador do conhecimento, num contexto no qual os conteúdos são ressignificados.

Já para Jacobi:

Ao interferir no processo de aprendizagem e nas percepções e representações sobre a relação entre indivíduos e ambiente nas condutas cotidianas que afetam a qualidade de vida, a Educação Ambiental promove os instrumentos para a construção de uma visão crítica, reforçando práticas que explicitam a necessidade de problematizar e agir em relação aos problemas socioambientais, tendo como horizonte, a partir de uma compreensão dos conflitos, partilhar uma ética preocupada com a justiça ambiental (JACOBI, 2005, p.245).

Portanto, o processo de conscientização e emancipação deverá se mostrar através da ação com conhecimento e pela capacidade de optarmos pelo compromisso com o outro, com a sua subjetividade e, antes de tudo, com a sua maneira de ser no mundo e estabelecer nele as suas mediações vivenciais que o realizam como ser social e como ser da cultura. A conscientização refere-se à compreensão das relações entre sociedades humanas e a natureza entre meio ambiente e desenvolvimento entre os níveis globais e locais (BRASIL, 1998).

Assim, também Loureiro assevera que: Educar é negar o senso comum, é entender que não podemos pensar pelo outro, para o outro e sem o outro. A educação é feita com o outro que também é sujeito, que tem sua identidade e individualidade a serem respeitadas no processo de questionamento, dos comportamentos e da realidade (LOUREIRO, 2006, p.28).

## **2. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Os temas ambientais muitas vezes, têm sido trabalhados com base numa cultura livresca, a qual, de acordo com Mayer (1998), nega o conhecimento local, que se caracteriza como de fundamental importância para a compreensão do mundo físico e social. Diante disso, podemos dizer que a Educação Ambiental não deve consistir em transmissão de verdades, informações, demonstrações e modelos, mas, sim, em processos de ação-reflexão que levem os estudantes a aprender por si só, a conquistar essas verdades

e assim, desenvolver novas estratégias de compreensão da realidade.

O estudante deve ser levado a se enxergar desde cedo como parte do meio ambiente. Além disso, muitas vezes, conteúdos fragmentados são vistos sem que sejam feitas as devidas conexões, levando em conta somente a sequência do livro didático.

Nesta perspectiva, destacamos as Sequências Didáticas (SD) como uma estratégia que oportuniza a aprendizagem aos indivíduos de forma ampla e sistematizada. Zabala (1998, p.18) define as SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, constituindo-se como uma ponte entre o conhecimento científico e o estudante. O trabalho com SD pode proporcionar a construção dos conhecimentos numa progressão de atividades em etapas encadeadas, contextualizadas e significativas, promovendo a consolidação dos conceitos e tornando mais eficiente o processo educativo.

Nonato (2006) esclarece que o termo pode ser adotado para a organização sistemática do conhecimento que é utilizada para aperfeiçoar as atividades. Ainda, entende-se o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes. Este lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias.

Por meio da Sequência Didática envolvendo EA, por exemplo, se estimula o interesse do alunado, incentivando-os a perceber a amplitude do conceito de ambiente do qual fazem parte e que quaisquer danos ambientais podem desencadear prejuízos à vida. O desenvolvimento de SD em EA amplia o conhecimento num contexto amplo e não reducionista, tratando a EA de forma integrada. Às vezes, a Educação Ambiental é episódica nas atividades didático-pedagógicas. É preciso considerar que “apesar de ser um tema importante e que permite o desenvolvimento de várias práticas, deve-se tomar cuidado para não tratá-la de forma asséptica e fragmentada que, como todo saber tratado dessa maneira, cristaliza-se” (BARIZAN; DAIBEM; RUIZ, 2003, p.09).

Ao utilizar as unidades didáticas como recurso de ensino, o professor deve fazer o estudante pensar sobre alguns aspectos do tema, levando-o a uma evolução em sua forma de pensar. É a utilização do construtivismo dentro da sala de aula, inicialmente propondo questionamentos sobre os conhecimentos de senso comum do tema a ser estudado, em seguida propor atividades que o levem a conhecer o conhecimento do senso empírico, para que no final da unidade o mesmo possa ter um racionalismo contemporâneo sobre o tema

proposto (MORTINER, 1992).

Atividades voltadas para a Educação Ambiental podem despertar no estudante o interesse e a participação social, revelando-se como basilares na incorporação de novas atitudes no cotidiano dos alunos. Logo, materiais didático-pedagógicos que auxiliem o educador a trabalhar os temas de Educação Ambiental de maneira lúdica são fundamentais dentro do ambiente escolar. É necessário que o professor (re) signifique sua prática pedagógica para, deste modo, contribuir para que seu trabalho docente torne-se criativo e provocador (PEREIRA, 2010).

### **3. O DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO**

O desenvolvimento do senso crítico é um dos principais objetivos presentes no ensino, pois é voltado para a formação de cidadãos. A escola atual almeja oferecer uma Educação compromissada com os múltiplos aspectos da vida humana, os quais envolvem não só os problemas socioeconômicos, mas também os fatores éticos e afetivos, bem como os anseios existenciais quanto ao sentido da vida (FREITAS *et al.*, 2000).

Um indivíduo que possui a capacidade de analisar e discutir problemas inteligente e racionalmente, sem aceitar, de forma automática, suas próprias opiniões ou opiniões alheias, é um indivíduo dotado de senso crítico. Como Piaget ressaltou, além da formação de pensadores criativos, a educação tem como objetivo:

“formar mentes que possam ser críticas, que possam verificar, ao invés de aceitar tudo que lhes é oferecido. O grande perigo hoje em dia é o dos chavões, das opiniões coletivas, de modas pré-fabricadas de pensamento. Temos que ser capazes de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre o que foi provado e o que não foi. Portanto, precisamos de alunos que sejam ativos, que aprendam cedo a descobrir por si próprios em parte através de sua atividade espontânea e em parte através do material que lhes apresentamos que aprendam cedo a distinguir o que é verificável da primeira idéia que lhes vem à cabeça” (PIAGET, APUD CARRAHER, 2011).

Segundo Carraher (2011) um pensador crítico tende a demonstrar as seguintes características:

- a) Atitude de constante curiosidade intelectual e questionamento;
- b) Habilidade de pensar logicamente;
- c) Habilidade de perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural;
- d) Perspicácia, isto é, a tendência de perceber além do que é dito explicitamente, descobrindo as ideias subentendidas e subjacentes;

- e) Consciência pragmática, um reconhecimento e apreciação dos usos práticos da linguagem como meio de alcançar objetivos e influir sobre outros;
- f) Distinção entre questões de fato, de valor e questões conceituais;
- g) Habilidade de penetrar até o cerne de um debate, avaliando a coerência de posições e levantando questões que possam esclarecer à problemática.

Curiosidade intelectual envolve um estilo de abordar problemas na vida diária e na vida profissional. O sujeito crítico questiona e analisa as coisas não porque alguém exige que ele o faça, mas porque no fundo, ele tem um desejo de compreender, um:

“interesse em descobrir por si mesmo, as respostas a interrogações nascidas do contato com pessoas e coisas. A curiosidade assume caráter definitivamente intelectual quando e somente quando um alvo distante controla uma sequência de investigações e observações, ligando-as uma a outra como meios para um fim” (DEWEY, 1959, p. 46-47).

A curiosidade intelectual depende de um investimento do indivíduo para o questionamento dos fenômenos de um problema analisado. Primeiro, o sujeito crítico precisa ter uma tolerância e até predileção por estados cognitivos de conflito, em que o problema ainda não é totalmente compreendido. Se ele ficar aflito quando não sabe a “resposta correta”, essa ansiedade pode impedir a exploração mais completa do problema (CARRAHER, 2011). Ter curiosidade intelectual implica em ter honestidade intelectual, a qual não é simplesmente uma questão do caráter do indivíduo. O sujeito menos exigente consigo mesmo tende a limitar as interpretações às suas próprias perspectivas ou àquelas que satisfaçam as exigências mínimas. Honestidade intelectual o que significa estar disposto a reformular posições diante de novas informações, a questionar suas próprias opiniões e a questionar posições que constituem “modas intelectuais”. Terceiro, uma atitude de curiosidade intelectual implica em adotar perspectivas múltiplas, para examinar as questões sob várias óticas.

Lipman considera que o sujeito crítico revela-se, sobretudo na capacidade de efetuar “bons julgamentos”, ou seja, não basta ser capaz de emitir juízos, é preciso “ampliar as consequências, identificar as características da definição e mostrar a ligação entre estas” (LIPMAN, 1995, p. 171). Em outros termos, este autor considera que a diferença entre um simples julgamento e o “bom julgamento” consiste no fato de este último estar fundamentado em critérios, ser autocorretivo e sensível ao contexto.

O sujeito crítico não é um polivalente que entra em qualquer campo para elucidar

suas questões fundamentais. Cada campo tem suas próprias premissas, o seu próprio "bom senso", suas próprias perspectivas. Assim, embora haja certas características gerais no desenvolvimento do senso crítico, o exercício do senso crítico num determinado campo exige conhecimento íntimo das questões conceituais, das tradições, dos conflitos atuais, dos paradoxos e dos estilos comunicativos, enfim, um conhecimento das práticas e da rede de significados naquele campo (CARRAHER, 2011, p.21).

Toda pessoa, além de ser um ser emocional, espiritual e social, é um ser racional. O ser humano classifica suas experiências, planeja para o futuro, estabelece associações entre eventos e ativamente procura explicações para os eventos que o envolvem, reconhecendo, às vezes, que certas explicações são superiores a outras.

Carraher (2011) enfatiza que a construção do conhecimento tende a “incentivar o desenvolvimento de certas atitudes e procedimentos que não são habituais na vida cotidiana”. Para isso, ele faz uma correlação para diferenciar a construção do pensamento do leigo e do cientista o qual coloca como aquele que possui o senso crítico constante. Entre essas incluímos o pressuposto de que é desejável o uso explícito da linguagem a partir da experiência, fatos, observação consolidando a formação do senso crítico.

A chave da mentalidade científica consiste na habilidade de encontrar em fenômenos aparentemente não problemáticos questões que merecem destaque, reflexão e explicação.

O leigo, por sua vez, tende a não saber criar e avaliar as evidências apropriadas para desenvolver seu conhecimento, aceitando seletivamente evidências ambíguas ou contraditórias simplesmente para defender pontos de vista já aceitos de antemão. Este processo que interfere constantemente tanto na qualidade quanto na quantidade de explicações que ele pode desenvolver para fenômenos, sejam eles quais forem envolvendo a Ciência. Certamente o leigo também desenvolve conhecimento, mas um conhecimento não integrado, com mais inconsistências, do que o desenvolvido pelo que já possui familiaridade com a Ciência, pois este tem interesse em aprimorar e refinar suas ideias cada vez mais, através de investigações e da reflexão. Enquanto um sujeito crítico procura conhecimento que servirá para uma gama de situações e condições diferentes, o leigo, frequentemente, busca explicações para eliminar dúvidas na hora, para "quebrar o galho" (CARRAHER, 2011, p. 12).

Fazer Ciências para o sujeito crítico envolve duas orientações, uma se refere à “clareza e o rigor no seu pensamento, da coragem de adotar uma perspectiva ampla dos problemas que ele está estudando”, e a outra, “integrar suas observações em sistemas

explicativos que visam esclarecer questões amplas e que têm relevância para todas as outras pessoas” (CARRAHER, 2011, p.16).

Por um lado, a pessoa precisa manter sempre uma perspectiva ampla dos problemas que ela estuda, precisa estabelecer associações, usar sua intuição, formular ideias novas, ver semelhanças entre eventos e áreas de conhecimento aparentemente não relacionadas, explorar implicações, sugerir novas investigações, olhar os fenômenos de novas maneiras - em uma palavra: criar. Por outro lado, precisa desenvolver rigor na comunicação de suas ideias e em seu próprio raciocínio. Precisa desenvolver a capacidade de refletir sobre suas próprias ideias e observações, controlando o impulso de suas ideias e de aceitar sua intuição ou primeira avaliação dos fenômenos de modo pouco crítico, precisa analisar suas ideias e as de outras pessoas para poder melhorar o seu conhecimento.

A partir desta linha de pensamento e reflexão surge a indagação que precisam ser analisadas para compreender como acontece a percepção dos alunos diante os temas da Educação Ambiental, tais como: De que forma a aplicação de uma Sequência Didática sobre Educação Ambiental a partir da Pegada ecológica do lixo pode influenciar no desenvolvimento do senso crítico de alunos no processo de ensino aprendizagem? Como é possível identificar elementos que evidenciem o desenvolvimento do senso crítico de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental através da Educação Ambiental?

#### **4. METODOLOGIA**

Essa pesquisa foi aplicada na perspectiva da Pesquisa Participante que segundo Brandão (2006) compreende um processo compartilhado de desconstrução, construção e reconstrução de conhecimentos em uma ação transformadora e emancipadora.

Por ser crítica-dialética, a Pesquisa Participante busca envolver aquele que pesquisa e aquele que é pesquisado no estudo do problema a ser superado, conhecendo sua causa e construindo coletivamente as possíveis soluções. Para entender claramente a Pesquisa Participante é preciso reconhecer que um problema a ser solucionado tem origem na própria comunidade. Assim, a finalidade da Pesquisa Participante é a mudança das estruturas com vistas à melhoria de vida dos indivíduos envolvidos (MINAYO, 2001; BRANDÃO, 2006).

Na Pesquisa Participante, cita Esteban (2010), o professor busca entender como os estudantes compreendem suas próprias situações e como constroem suas realidades, combinando ao mesmo tempo a participação ativa dos estudantes, as conversas informais e as análises das atividades desenvolvidas.

A presente pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Júlia Wanderlei da Rede Pública Estadual do Paraná no Município de Curitiba em que o autor deste trabalho atuava como professor da disciplina de Ciências. Participaram deste estudo 20 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, sendo 11 meninos (55%) e 9 meninas (45%), com idade entre 11 e 12 anos, denominados pelas siglas “A” (Aluno A01, A02, etc...) estando em consonância com os documentos TALE, TCUISV, TCLE, e respeitando a privacidade e o sigilo do educando.

A condução da pesquisa se deu em uma abordagem qualitativa que segundo Triviños (1992) refere-se ao fato de que o investigador não fica de fora da realidade que estuda, pois está inserido nos fenômenos dos quais procura captar os significados. É frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e a partir daí, situe sua interpretação dos fenômenos estudados, tendo contato direto com os participantes.

Para coleta de dados foram utilizados questionários que foram validados por professores do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica-FCET. Neste caso, a utilização dos questionários foi fundamental, pois conforme Lakatos e Marconi (2001), este recurso possibilita: economia de tempo; obtenção de um grande número de dados; foco em um determinado grupo de maneira simultânea; obtenção de respostas mais rápidas e precisas; manutenção do anonimato do respondente.

Primeiramente foi utilizado um questionário inicial (Q.I) semiestruturado, aplicado individualmente, para verificar as concepções prévias dos estudantes possibilitando ao inquirido construir a resposta com as suas próprias palavras, permitindo, deste modo, a liberdade de expressão sobre a temática ambiental que seria abordada posteriormente na aplicação de um Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo numa Sequência Didática sobre Educação Ambiental.

Dentre as temáticas na Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do Lixo estavam: resíduos sólidos, Classificação dos tipos de lixo, Tipos de Lixeira, Reutilização, Política dos 3R's, Reciclagem, coleta seletiva, destino final do lixo, lixo orgânico, compostagem.

Na aplicação da Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do lixo-PEL foram realizadas rodas de conversa para perceber a construção da linguagem científica, confrontando diferentes opiniões e novos posicionamentos, a partir das aulas teóricas e práticas estimulando-os, assim, à criatividade e ao “saber ouvir”, dando oportunidade aos colegas de se expressarem suas opiniões, dúvidas e anseios.

A roda de conversa, como instrumento de trabalho, não foi escolhida sem antes nos depararmos com a necessidade de propiciar à nossa pesquisa um caráter de cientificidade, o que implica caracterizá-la como de natureza qualitativa e determinar sua posição como abordagem legítima da busca do conhecimento científico, posto que esse tipo de pesquisa “[...] é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p.26).

As Rodas de Conversa segundo Silva *et al*, (2007) consistem em um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam e escutam seus pares e a si mesmos por meio do exercício reflexivo. Um dos seus objetivos é de socializar saberes e implementar a troca de experiências, de conversas, de divulgação e de conhecimentos entre os envolvidos, na perspectiva de construir e reconstruir novos conhecimentos de forma sistematizada e contextualizada.

Após a Aplicação da Sequência Didática foi aplicado um questionário final (Q.F) semiestruturado onde os estudantes responderam questões relativas ao conteúdo trabalhado na mesma, para que então fosse possível perceber as diferenças dos conceitos e respostas que evidenciassem elementos do desenvolvimento crítico dos participantes.

Em ambos os questionários, houve a preocupação de orientar os estudantes sobre os objetivos das atividades desenvolvidas, uma vez que os questionários foram submetidos e aprovados pelo comitê de ética com o número CAAE: 60796516.1.0000.5547 e os estudantes junto aos responsáveis preencheram o Termo de Assentimento Livre esclarecido para menores de 18 anos (TALE), Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento para uso de imagem, som e voz (TCUISV). Houve o cuidado de não interferir nas respostas, por entender que esses momentos da pesquisa são fundamentais para que os dados coletados sejam os mais genuínos possíveis e para não mascarar o processo de análise.

A análise dos Questionários e dos dados a partir da observação da aplicação da Sequência Didática sobre a Educação Ambiental ocorreu por meio da análise descritiva e interpretativa dos dados pela Análise de Conteúdo que segundo Bardin:

“é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 47).

Segundo este ponto de vista, produzir inferência em análise de conteúdo significa não somente produzir suposições subliminares acerca de determinada mensagem, mas em embasá-las com pressupostos teóricos de diversas concepções de mundo e com as situações concretas de seus produtores ou receptores. Assim a análise de conteúdo é “um método muito empírico que depende do tipo de “fala” a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo” (BARDIN, 2011, p.30).

Foram realizadas à interpretação a partir do tratamento dos resultados e descrição das respostas dos questionários dos participantes a começar de várias leituras dos materiais e agrupadas por significações. Neste caso a própria construção da teoria é uma interpretação. Teorização, interpretação e compreensão constituem um movimento circular em que a cada retomada do ciclo se procura atingir maior profundidade na análise no objetivo de identificar elementos que evidenciem o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A seguir serão apresentados os resultados e discussões de cada uma das etapas desenvolvidas de acordo com os Objetivos e Metodologia deste trabalho.

### **5.1 Perfil dos participantes**

Os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental participantes desta pesquisa nasceram a partir de 1993 e são denominados como a geração Z também conhecida como “Zs”, “Zees” ou “Zeds” cujo nome origina do termo “zapear”, que significa trocar constantemente de canal, devido à troca contínua de pensamento, não se apegando a uma ideia fixa, se adaptando sempre ao novo que o mercado apresenta (MENDES, 2012). Como visto anteriormente a turma era equilibrada tanto quanto a faixa etária, quanto ao gênero e a classe social. Considerando o enfoque do trabalho sobre a “Pegada Ecológica do Lixo-PEL” tem-se que a Geração Z é um público que mostra-se exigente, individualista, consumista e com poder na influência de compra, principalmente com relação aos seus amigos (TAPSCOTT, 2010).

### **5.2 Aplicação da Sequência Didática**

Foi aplicado o Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo – PEL, com os alunos numa Sequência Didática contendo 11 encontros. A Sequência Didática foi dividida em 20 aulas expositivas, ilustrativas, demonstrativa, dialogadas, práticas, para o estudo de temas que contemplasse o lixo como tema gerador de

conhecimento de forma contextualizada com atividades teóricas bem dinâmicas com vídeos, músicas, desenhos, charges, jogos, slides, propagandas que pudesse ser interessante para o aluno; aulas práticas no pátio, horta e ruas do entorno da Escola; Além de 4 aulas de campo com visita técnica ao Aterro Sanitário de Curitiba.

Por meio da Sequência Didática em muitos casos se estimula o interesse do alunado, incentivando-os a perceber a amplitude do conceito de ambiente do qual fazem parte e que quaisquer danos ambientais podem desencadear prejuízos à vida. Muitas vezes, conteúdos fragmentados são vistos sem as devidas conexões, levando em conta somente conceitos. O desenvolvimento de SD em EA amplia o conhecimento num contexto amplo e não reducionista, tratando a EA de forma integrada. Às vezes, a Educação Ambiental é episódica nas atividades didático-pedagógicas. É preciso considerar que “apesar de ser uma prática educativa importante e que permite o desenvolvimento de várias ações, deve-se tomar cuidado para não tratá-lo de forma asséptica e fragmentada, que, como todo saber tratado dessa maneira, cristaliza-se” (BARIZAN; DAIBEM; RUIZ, 2003, p.09).

A EA não é a mera transmissão de informações e demonstrações; são processos de ação-reflexão que leva o aluno a aprender por si só e assim desenvolver estratégias de compreensão da realidade.

A maioria dos professores não está preparada para inserir-se em discussões concernentes às questões ambientais. As deficiências que se verificam no contexto educacional e no ensino de Ciências quando se trabalha a Educação Ambiental se justificam, muitas vezes, por não haver clareza do que seja Meio ambiente e EA. Dessa forma, cumpre-nos delinear nossa discussão em torno das questões que dizem respeito à construção de conceitos relevantes para uma EA efetiva. A questão ambiental impõe à sociedade a busca de novas formas de pensar e agir para suprir as necessidades e garantir a sustentabilidade. A esse respeito Sato (2001) nos faz um alerta importante:

[...] cada pessoa ou grupo social pode ter a sua representação, ou a sua própria trajetória. O que é inadmissível é que as pessoas livres-se do poder da criticidade e reproduzam discursos e práticas orientadas para desmobilização da EA como uma prática educativa qualquer (SATO, 2001, p.9).

O desenvolvimento da Sequência Didática para Educação Ambiental no Ensino de Ciências observada e avaliada recai sobre o Ensino Fundamental, pois é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries permitindo que os aprendizes trabalhem ativamente no processo de construção dos conhecimentos que

afligem sua realidade. É relevante que as aulas de Ciências Naturais proponham Sequências Didáticas nas quais os educandos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas (REIGOSA-CASTRO e JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2000). Assim sendo, emerge um Ensino de Ciências capaz de fornecer aos discentes não somente conceitos científicos, mas que permite que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos e que a investigação seja condição para a resolução dos mesmos. É preciso oportunizar que os alunos tenham entendimento da Ciência; que sejam capazes de compreender os temas científicos e tecnológicos e como estes se correlacionam com a sociedade e o ambiente e assim sejam capazes de discutir e refletir sobre os impactos potenciais e, como resultado, posicionarem-se criticamente frente aos temas socioambientais.

### **5.3 Análise do desenvolvimento do senso crítico dos estudantes**

Como já supracitado, antes das atividades aplicou-se um Questionário Prévio para investigar sobre os conhecimentos que os alunos possuem e um após a aplicação da Sequência Didática. São apresentados os dados empregados para evidenciar o desenvolvimento do senso crítico, dos participantes pela aplicação da Sequência Didática do Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo - PEL. Para tais análises foram estabelecidas categorias para que se pudesse destacar a partir da pré-análise, leitura flutuante e por meio da inferência a evidência destes elementos.

Na Tabela 1 são apresentadas as respostas dos estudantes onde se destacam os elementos do desenvolvimento crítico baseado nos pressupostos teóricos descritos por Carraher (2011). Essas características puderam ser observadas nas questões selecionadas do Questionário Inicial e Questionário Final. Evidenciaram-se as respostas dos alunos características como a consciência pragmática, coerência de posições, habilidade para perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural, habilidade de pensar logicamente, perspicácia, distinção entre questões e fatos, de valor de questões conceituais.

**Tabela 1: Desenvolvimento do senso crítico dos estudantes.**

Categoria	Subcategorias	Componentes	Exemplos de Respostas
Senso crítico	Habilidade de pensar logicamente, ou ainda, habilidade de perceber a estrutura dos argumentos em linguagem natural.	Quais seriam as atitudes para que a reciclagem pudesse ser compreendida como essencial para a sociedade (Q.F)?	A05-“Fazer em casa a separação do lixo e resíduos, reutilizar, por exemplo, garrafas, pois os recursos naturais são finitos”.
			A09-“Jogar menos lixo fora, reutilizar o que pode ser reutilizado”.
			A14-“Usar menos coisas, reutilizar e reciclar”.
			A16-“Que as pessoas jogassem/produzisse menos lixo”
			A19-“Fazer campanhas, cartazes, propagandas e muito mais”.
			A20-“Divulgação e campanha de reciclagem”.
	Perspicácia, perceber além do que é dito explicitamente, descobrindo as ideias subentendidas e subjacentes.	Quais medidas seriam necessárias para prolongar a vida útil dos Aterros Sanitários (Q.F)?	A13/A16-“Reduzir o consumo, menor produção de lixo”.
			A02-“Realizar compostagem, reutilizar materiais”.
			A04-“Separar mais o lixo, reutilizar mais objetos”.
			A05-“Reutilizar materiais que podem ser reutilizados, separar o lixo em reciclável e não reciclável e os recicláveis enviar para indústrias de reciclagem”.
	Consciência pragmática com meio de alcançar objetivos e influir sobre os outros.	O que você acha de aprender Educação Ambiental na escola (Q.F)?	A01-“Devemos cuidar do Meio Ambiente/Planeta”.
			A02-“Importante para as crianças aprenderem desde cedo a não fazer o que os adultos fizeram. Jogar lixo nas ruas e jogar lixo no lugar errado”.
			A03-“Acho muito bom porque as pessoas não se preocupam com o meio ambiente e isso tem que mudar”
			A08-“Importante para não cometer os mesmos erros”.
			A10- “Sim porque as crianças tem que saber o que está acontecendo com o nosso Planeta”.
Distinção entre questões de fato, de valor e questões conceituais.	Quais as consequências que o lixo pode trazer ao Meio Ambiente (Q.F)?	A03- “Poluição, degradação, infecção”	
		A04-“Contaminação da água subterrânea, lençol freático, poluição do ar”.	
		A05-“Poluição, desgaste de recursos naturais”.	
		A07-Alagamento, Poluição dos rios, matar os seres vivos dentro da água, poluição do planeta.	
		A08-“Maltratam os animais, entope bueiros, causam enchentes”.	
		A10-“Trazer doenças para os seres vivos”.	

Fonte: Autor

Verificou-se o desenvolvimento crítico dos alunos a partir de elementos analisados conforme as inferências realizadas, nas quais se destaca a consciência pragmática, coerência de posições, habilidade para perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural, habilidade de pensar logicamente, perspicácia, distinção entre questões e fatos, de valor de questões conceituais.

O desenvolvimento do senso crítico assim está delineado por algumas vertentes que apontam a elucidação da sua forma de reconhecimento e apreciação do uso prático da linguagem como meio de alcançar objetivos e influir sobre os outros. É observável que o desenvolvimento do senso crítico durante a aplicação da Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo” se ressaltou possibilitando que os estudantes tivessem coerência de posições com argumentação defendendo a sua compreensão a partir da assimilação de conteúdos e entendimento da problemática, fazendo que por meio desta argumentação os estudantes elaborassem suas conclusões por meio do conhecimento adquirido. Leva-se em consideração o fato que quando alguém apresenta um argumento seja uma criança, um professor universitário, pedreiro ou filósofo, usa premissas, às vezes chamadas evidências, para defender ou fundamentar essa conclusão. Pode-se afirmar que as evidências observadas dão segurança para tornar explícita sua argumentação.

Essa percepção da sua consciência pragmática permite a argumentação, característica esta que dá ao estudante a habilidade de transpor a sua coerência de posições sistematizando sua posição diante da problemática. Têm-se ainda elementos que conferem a habilidade de perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural e isso se dá por meio da sua experiência, da sua sensibilização e a observação que permitiu estabelecer associações entre sua aprendizagem e dispor explicações que fundamentem seu ponto de vista.

Pode se notar a perspicácia, ou seja, a tendência de perceber além do que é dito explicitamente, pela apresentação das ideias subentendidas e subjacentes, despertando o entendimento para um sentido global dos fatos. As ideias subentendidas não estão explicadas explicitamente, mas fazem parte da íntegra das comunicações. Para entendermos a comunicação na sua íntegra, é preciso perceber além de considerações meramente lógicas e semânticas. Existem ideias necessárias para compreendermos adequadamente o significado das comunicações e cuja descoberta exige uma análise daquilo em que se baseia o raciocínio.

Infere-se por meio desta análise que muitas ideias são ou estão implícitas, mas é necessário considerar o uso da perspicácia para raciocinar sobre fenômenos sociais que apresentam múltiplas facetas e, por conseguinte, múltiplas perspectivas. Baseados nessas perspectivas os estudantes demonstram uma diversidade de expressões de ideias transcendendo os problemas locais para ter uma perspectiva mais ampla. Há uma lógica distinta nas entrelinhas chamada de lógica aberta à medida que leva em consideração as múltiplas facetas dos fenômenos em estudo e existe a lógica fechada na medida em que

não considera aspectos importantes dos fenômenos. Deve-se enfatizar aqui que o desenvolvimento do senso crítico num determinado campo exige conhecimento mais íntimo das questões conceituais, das tradições dos conflitos atuais ou qual sua relação com a interpretação de significados daquele campo do conhecimento (CARRAHER, 2011).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio deste estudo pode-se observar que ainda há muitos desafios a serem superados no que destacamos a Educação Ambiental no currículo escolar. Este trabalho oportunizou conhecer mais sobre o contexto da Educação Ambiental, e colocar em prática através da aplicação do tema para os alunos, as técnicas e conceitos adquiridos teoricamente. Verificou-se que a Educação Ambiental é uma temática polêmica, com um leque muito grande de conceitos e caracterizações, porém, deve ser efetivamente tratada com a relevância e urgência que ela necessita. O problema socioambiental ainda é encarado como um problema de comportamentos individuais e acreditam na sua solução através da mudança de comportamento dos indivíduos em sua relação com o ambiente.

Os resultados demonstram que a Educação Ambiental no currículo escolar pode auxiliar na plenitude da formação educativa transformadora e emancipatória. Sendo assim é importante e fundamental que cada aluno desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de uma sociedade social e ambientalmente justa, em um ambiente saudável.

Concluiu-se a partir deste estudo que é preciso que a Educação Ambiental esteja presente de forma implícita e explícita nos currículos para que os seus objetivos possam se concretizar nas ações individuais e na coletividade, construindo-se assim valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do Meio Ambiente. Portanto, ressalta-se que deve existir a preocupação em estabelecer, no contexto educativo, a compreensão do respeito à sociedade com enfoque na perspectiva de transformação social e na formação de alunos críticos, humanizados e emancipados.

Além disto, é necessário e fundamental, que seja feita uma reflexão sobre as nossas escolhas pessoais e coletivas e nossas responsabilidades perante as atuais e futuras gerações, visto que existem muitas incertezas e inseguranças causando relutância e divisões. Assim, estas discussões em torno da implementação e inserção da Educação Ambiental nas escolas, tem de ultrapassar as paredes burocráticas e chegar rapidamente, às salas de aula, e isto não pode acontecer apenas por obra de um professor ou de um grupo, ou escola ou rede, estas discussões têm que sair da Política de Estado e alcançar todo o

sistema de ensino.

É necessário que a escola não seja mais vista como um simples espaço de transmissão de conceitos, mas sim como um lugar de construção de conhecimentos para que o processo de ensino-aprendizagem tenha sentido. A Educação Ambiental é hoje o instrumento eficaz para se compreender a interação entre o homem e a natureza. É o caminho para que cada indivíduo assuma suas responsabilidades em busca de uma melhor qualidade de vida e redução dos impactos ambientais.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 279p. 2011.
- BARIZAN, A.C.C., DAIBEN, A.M.L. e S.S. RUIZ (2003). **As representações sociais de meio ambiente e de educação ambiental e as potenciais práticas pedagógicas de alunos do curso de licenciatura em Ciências biológicas da UNESP de Bauru**. In: II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: Abordagens epistemológicas e metodológicas, 2, 2003, São Carlos, Anais São Carlos: UFSCar.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**, Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRANDÃO, C. R. **A pesquisa participante e a participação da pesquisa: Um olhar entre tempos e espaços a partir da América Latina**. BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. Pesquisa participante: o saber da partilha. Aparecida: Ideias & Letras, 2006. p. 21-54.
- BUSQUETS, M.D, et all. **Temas transversais em educação**. Bases para a formação integral. 5ª ed. São Paulo, Ática, 1998.
- CARRAHER, D. W. **Senso crítico: do dia-a-dia às ciências humanas**. 9. ed. São Paulo: Pioneira, 2011.
- CARVALHO, I. **Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação**. In: MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (Org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA, 2004.
- CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DEWEY, J. **Democracia e educação**. São Paulo: Nacional, 1959.
- ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 2006.
- FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. Carta de transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, B. et al. **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000, p.177-81.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

- JACOBI, P. R. **Educação Ambiental**: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- LIMA, G. F.C. **Educação ambiental no Brasil**: Formação, identidades e desafios. Campinas, SP: Papirus. 2011.
- LIPMAN, M. **O pensar na educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- MAYER, M. **Educación ambiental**: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las ciencias*. Roma , 16 (2), 217-231. 1998.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MORTIMER, E.F. **Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química**: mudança conceitual e perfil epistemológico. *Química Nova*, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992
- NONATO, E.R.S. **Novas tecnologias, Educação e Contemporaneidade**. *Práxis Educativa*, v. 1, n. 1, p. 77-86, 2006
- PARANÁ. **Lei nº 17505** de 11 de Janeiro de 2013 que instituiu a Política de Educação Ambiental e o sistema de educação ambiental. Publicado no Diário Oficial nº 8875.
- PEREIRA, M. G. **Pelas ondas do saber**: Conhecer, agir e transformar o ambiente. *Ciências :ensino fundamental* , Antônio Carlos Pavão. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. v.18, 212p. 2010.
- REIGOSA CASTRO, C. e JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P., “**La Cultura Científica en la Resolución de Problemas en el Laboratorio**”, *Enseñanza de las Ciencias*, v.18, n.2, 275-284, 2000.
- SATO, M. “**Réseau du dialogues pour éducation relative à l’environnement**”. In *Éducation Relative à L’Environnement*, vol. 3, 2001. (anticipé).
- SAUVÉ, L. **Educação Ambiental**: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, v. 31. n.2. p. 317-322, 2005.
- SILVA, P. B. G.; GUAZZELLI, N. M. B. **Rodas de Conversas** – Excelência acadêmica é a diversidade. *Educação*, v. 30, n. 1, p. 53-92, jan./mar. 2007.
- TRIVIÑOS, A. N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas. 1992.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

*Submetido em: 30-10-2017.*

*Publicado em: 30-04-2018.*