

Prática pedagógica interdisciplinar: contribuindo para o desenvolvimento da cidadania ambiental de alunos da Educação Profissional

Interdisciplinary pedagogical practice: contributing to the development of environmental citizenship in students of Professional Education

Recebido: 07/06/2020 | **Revisado:** 11/05/2021 | **Aceito:** 20/05/2021 | **Publicado:** 10/08/2021

Maira Paupitz Vasselai
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5937-278X>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
E-mail: mairavasselai@gmail.com

Talita Nascimento
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7516-2755>
Centro Estadual de Educação Profissional de Curitiba
E-mail: talita.amelie@gmail.com

Ivone do Rocio Hubie Busato
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5249-0086>
Centro Estadual de Educação Profissional de Curitiba
E-mail: rocio@utfpr.edu.br

Josmaria Lopes de Morais
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2123-4725>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
E-mail: jlmorais@utfpr.edu.br

Como citar: VASSELAI, M. P. et. al. Prática pedagógica interdisciplinar: contribuindo para o desenvolvimento da cidadania ambiental de alunos da Educação Profissional. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 2, n. 20, p. e10686, ago. 2021. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar a organização e implementação de uma ação pedagógica interdisciplinar de acordo com as cinco etapas do método proposto por Japiassu (1976). O trabalho foi realizado em uma escola pública que oferta o ensino médio integrado e envolveu a participação de professores de três disciplinas. Para o desenvolvimento do processo foi definido um tema, a partir do qual foram construídas atividades que envolvessem a problematização e a comunicação, associadas com os conteúdos curriculares das disciplinas envolvidas. Foi possível verificar que a intervenção pedagógica interdisciplinar contribuiu para ampliar a percepção de todos os participantes sobre as questões socioambientais e a compreensão da inter-relação destas com a sustentabilidade.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Prática pedagógica. Educação ambiental. Educação Profissional.

Abstract

The objective this article is to present the organization and implementation of a pedagogical action of interdisciplinarity according with the five stages of the method proposed by Japiassu (1976). The work was performed in a public school that offers high school with professional training and involved the participation of teachers from three disciplines. For the development of the process, a theme was defined, from which activities were developed that involved communication and problematization, associated with the curricular contents of the disciplines involved. It was possible to verify that the interdisciplinary pedagogical work contributed to broaden the perception of all participants about socio-environmental and the understanding of their interrelation with the sustainability.

Keywords: Interdisciplinary. Pedagogical practice. Environmental education. Professional Education.

1 INTRODUÇÃO

A educação profissional tem a finalidade de preparar o jovem para a sua inserção no mundo do trabalho. Uma das formas de cursar a educação profissional é o Ensino Médio Integrado (EMI), quando há uma integração entre a formação geral do ensino médio e a formação específica da área do curso. Nesta preparação deve-se atentar à formação humana integral, que articule tecnologia, ciência e cultura ao trabalho, além de considerar o trabalho e a pesquisa como princípio educativo e pedagógico, respectivamente, pois o ser humano altera a natureza mediante o trabalho e “através desta atividade, o homem vai produzindo as condições de sua existência, transformando a natureza e criando, portanto, a cultura e um mundo humano”. (SAVIANI, 2003, p. 133).

Esta formação integral que se objetiva requer estar relacionada a conhecimentos científicos, culturais e sociais que ofereçam condições ao estudante de compreender a essência do ser humano, de conhecer o mundo, refletir sobre ele e se perceber nele (FREIRE, 1987), além é claro, de agir com vistas a construção de uma sociedade sustentável à luz da cidadania ambiental.

Para atingir esta formação estes jovens precisam integrar os saberes das diversas áreas do conhecimento. Esta é uma vantagem do EMI, onde os alunos cursam disciplinas da Base Nacional integradas às disciplinas específicas que vão delinear o aspecto profissional do curso técnico. Esta integração exige dos professores a articulação da complexa dimensão do eixo tecnológico do curso e das ciências a ele vinculadas (BRASIL, 2006), cabendo também às disciplinas técnicas o desenvolvimento desta formação humana. De acordo com Rodrigues *et al.* (2020, p. 4) na formação integral é necessário preparar os jovens para além dos conhecimentos tecnológicos, para que “compreendam a sociedade em que vivem em suas múltiplas dimensões: políticas, econômicas, sociais, ambientais, tecnológicas e culturais”; ou seja, é preciso conjugar a formação técnica com a formação humana.

O jovem do EMI em Edificações faz parte de uma sociedade que transforma a natureza, seja retirando sua matéria prima dos ambientes naturais como devolvendo a estes uma considerável quantidade de resíduos. Desta forma, uma disciplina específica do curso técnico em Edificações que se propõe a contribuir com a formação da cidadania ambiental destes futuros profissionais é a disciplina de Controle e Proteção Ambiental (CPA), que oferece também conhecimentos sobre as tecnologias aplicáveis à construção civil que possibilitem a estes jovens a transformação dos processos construtivos tradicionais em processos construtivos sustentáveis.

Portanto, com a disciplina de CPA tendo como base a formação humana integral e os princípios do EMI, faz-se necessário o desenvolvimento de práticas educativas que promovam uma educação voltada ao desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico e à criticidade, que conduza o jovem à autorreflexão, à participação social, à construção de uma nova ética a ponto de redefinir uma nova forma de relacionar-se com a natureza. Esta educação precisa transitar além dos saberes disciplinares; e, que caminhe, segundo Leff (2011):

da concepção de uma educação ambiental fundada na articulação interdisciplinar das ciências naturais e sociais, [...] para uma visão da complexidade ambiental aberta a diversas interpretações do ambiente e a um diálogo de saberes (LEFF, 2011, p. 311).

Tais estratégias educacionais precisam articular a formação técnica com a formação humana e para isto é preciso a articulação entre as disciplinas e que seus professores busquem por metodologias voltadas a uma situação ativa, onde os alunos possam assistir às aulas no sentido de acompanhar, oferecer ajuda, e não somente de observar. Este é o caminho a ser percorrido pelos professores que almejam uma formação crítica, reflexiva, que priorize o diálogo com seus alunos sobre a realidade e oportunize um maior grau de interação entre os conhecimentos. Neste sentido, este trabalho apresenta o processo de construção e a implementação de uma ação pedagógica de natureza interdisciplinar, problematizando questões ambientais, em uma escola pública do estado do Paraná.

2 A DIMENSÃO AMBIENTAL COM UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Para desenvolver a educação com vistas à construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo, é preciso pensar no contexto da realidade humana, ir além dos conhecimentos; pensar naqueles que são considerados limítrofes entre as disciplinas (JAPIASSU, 1976), que se complementam para a compreensão da complexidade de mundo e à reflexão sobre as implicações das produções humanas. Para percebê-los, uma ação pedagógica possível de alcançar este êxito é a ação interdisciplinar. Segundo Leff (2000, p.19) esta aproximação da “questão ambiental, com a sua complexidade, e a interdisciplinaridade emergem no último terço do século XX (finais dos anos 60 e começo da década de 70) como problemáticas contemporâneas”, para que a compreensão do conhecimento pudesse abarcar a complexidade do mundo real. Todas as áreas do conhecimento têm uma quota a colaborar no entendimento das questões ambientais. No entanto, a diversidade e a dimensão das questões ambientais “suscita um movimento reverso de *des-especialização*” (BURSZTYN, 2004, p. 70, grifo do autor) das disciplinas, onde se legitima a inserção da interdisciplinaridade para tratar da tal problemática ambiental.

Para Japiassu (1976) a interdisciplinaridade é um processo em que há interatividade e comunicação entre as disciplinas que dele participam. Todas inspiram e são inspiradas umas pelas outras. Fazenda (2008) percebe a interdisciplinaridade como uma nova “atitude” do profissional frente ao conhecimento, de reciprocidade, de diálogo. Para Pombo (2005) interdisciplinaridade é ação, que deve partir da espontaneidade de cada um, no espírito de compartilhar o saber na interação entre as disciplinas. Coimbra (2000, p. 53) estabelece que a interdisciplinaridade “é também uma das molas propulsoras na reformulação do saber, do ser e do fazer, à busca de uma síntese voltada para a reorganização da *óikos* – o mundo, nossa casa”. E, dada

a diversidade de fatos que permeiam e constituem esta casa, “a interdisciplinaridade é uma exigência inata do espírito humano; não é, todavia, uma facilidade inata” (COIMBRA, 2000, p. 63).

Segundo Leff (2000, p. 30):

A interdisciplinaridade que coloca a complexidade ambiental não é aquela de um simples somatório e combinação dos paradigmas de conhecimento que construíram os compartimentos disciplinares das universidades. A interdisciplinaridade ambiental estabelece a transformação dos paradigmas estabelecidos do conhecimento para internalizar um saber ambiental.

Essencial para o processo de formação do saber ambiental, a interdisciplinaridade contempla a heterogeneidade de conhecimentos que se despontam da realidade, e que se mostram primordiais para a construção das sociedades sustentáveis, tornando a educação ambiental um processo de aprendizagem permanente (TOZONI-REIS, 2006).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi realizada em uma perspectiva qualitativa, tipo intervenção pedagógica. Gray (2012, p. 135) afirma que a pesquisa qualitativa busca “entender fenômenos dentro de seus próprios contextos específicos” e, pode ser realizada a partir de um contexto da vida real. De acordo com Damiani (2013, p. 57) a intervenção pedagógica é definida como uma pesquisa que “envolve o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações pedagógicas) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam”.

Os dados coletados para a composição do *corpus* da pesquisa foram obtidos durante o planejamento e o desenvolvimento das atividades pedagógicas e consistiram em diário de bordo das pesquisadoras e produções realizadas pelos alunos (narrativas, comentários das aulas e relatos de pesquisa).

O desenvolvimento da ação pedagógica interdisciplinar foi numa escola pública do estado do Paraná, na cidade de Curitiba, entre duas disciplinas da Base Nacional Comum, Sociologia e Biologia, e uma específica do curso, Controle e Proteção Ambiental, em uma turma com 30 alunos, da 4ª série do curso do ensino médio integrado em Edificações.

A ação pedagógica visava proporcionar aos alunos a aprendizagem dos conteúdos constantes nas ementas das disciplinas envolvidas, além de ampliar sua percepção e sensibilidade quanto às questões socioambientais. Para valorizar a importância e necessidade do desenvolvimento do protagonismo juvenil, especialmente do ensino médio profissionalizante, a ação interdisciplinar foi

estruturada sobre o tripé “conteúdo, pesquisa, e comunicação”, possibilitando dessa forma, o acesso dos alunos aos conhecimentos científicos, técnicos e filosóficos ao participarem de um processo onde os conteúdos foram desenvolvidos considerando-se diversas abordagens e estratégias de ensino (pesquisa, seminário, discussões, aulas práticas ou dialogadas, visita técnica).

A organização da ação interdisciplinar foi iniciada de acordo com as cinco etapas do método interdisciplinar proposto por Japiassu (1976, p. 125-134):

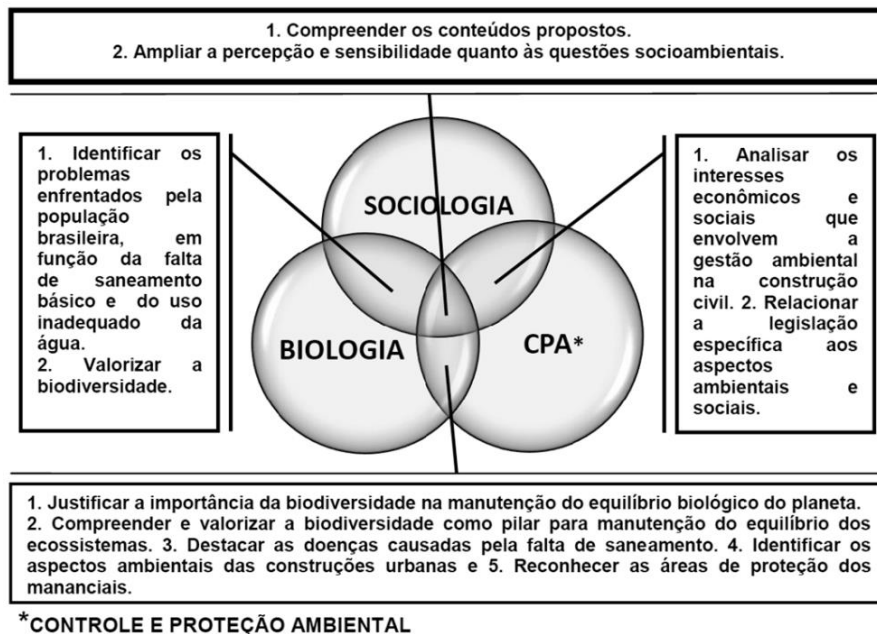
- I. Constituição de uma equipe de trabalho.
- II. Estabelecimento de conceitos-chave.
- III. Estabelecimento da problemática da pesquisa.
- IV. A repartição das tarefas.
- V. Colocar em comum todos os dados ou resultados parciais coletados pelos diferentes especialistas.

Formada a equipe e considerado os conceitos-chave: biodiversidade, saneamento e saúde, questões socioambientais e cidadania, foi estabelecida como problemática de pesquisa a “crise da água”, para que se pudesse ao mesmo tempo, despertar o interesse dos alunos e abordar os conteúdos pertencentes às ementas das três disciplinas. A temática da ação pedagógica justificou-se pela ocorrência recente de fortes chuvas e enchentes que tiveram como agravante o alto índice de impermeabilização do solo em diversas regiões na cidade de Curitiba, tendo como principal causa as edificações, assunto este de extrema relevância para a formação profissional dos educandos.

Após a elaboração da problemática de pesquisa foram determinados os objetivos gerais de ensino aprendizagem, que, assim como os conceitos-chave, tinham o intuito de unificar a linguagem: (1) compreender os conteúdos propostos e (2) ampliar a percepção e sensibilidade quanto às questões socioambientais.

Também foram definidos os objetivos comuns entre as disciplinas: Sociologia e Biologia: (1) identificar os problemas enfrentados pela população brasileira em função da falta de saneamento básico e do uso inadequado da água e (2) valorizar a biodiversidade. Entre Sociologia e CPA: (1) analisar os interesses econômicos e sociais que envolvem a gestão ambiental na construção civil e (2) relacionar a legislação específica aos aspectos ambientais e sociais. Entre CPA e Biologia: (1) justificar a importância da biodiversidade na manutenção do equilíbrio biológico do planeta. (2) compreender e valorizar a biodiversidade como pilar para manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. (3) destacar as doenças causadas pela falta de saneamento. (4) identificar os impactos ambientais das construções urbanas e (5) reconhecer as áreas de proteção aos mananciais. Para melhor compreensão da proposta de ação interdisciplinar, os objetivos são apresentados por meio do diagrama de Venn (figura 1).

Figura 1: Objetivos da ação interdisciplinar apresentados por meio do diagrama de Venn



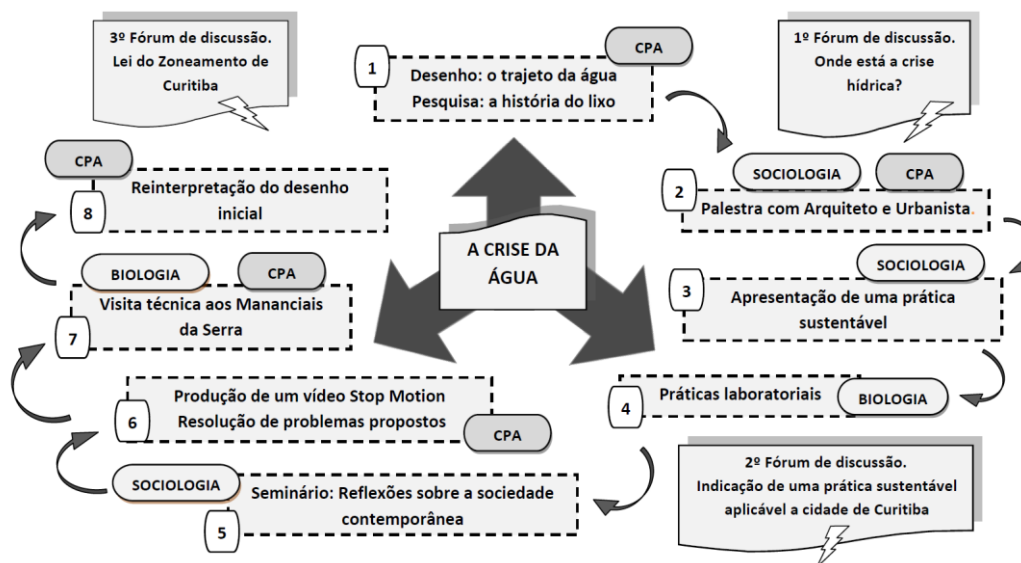
Fonte: elaborado pelas autoras (2020)

O estabelecimento da problemática de pesquisa foi planejado de forma que cada professora, em sua aula inicial da ação pedagógica interdisciplinar, trouxesse para os alunos o questionamento: *Crise hídrica? Onde?*

Foi realizado um detalhamento das atividades a serem desenvolvidas em 8 semanas, utilizando-se 16 aulas. Como as 3 disciplinas possuíam cada uma, a carga horária semanal de 100 minutos, as atividades foram distribuídas de forma que iniciasse em uma disciplina e fosse possível a continuidade na outra. Entendeu-se que essa estratégia poderia facilitar a compreensão das conexões conceituais por parte dos alunos. Com esse planejamento foi possível que as professoras, em suas horas atividade, realizassem as trocas de informações sobre os conteúdos propostos e o andamento das atividades, para que pudessem assim estabelecer os próximos passos.

As atividades desenvolvidas estão apresentadas na figura 2, onde o tema está representado pelo retângulo central com o lado superior ondulado. O tema proposto é trabalhado sobre os “conteúdos das ementas, da pesquisa e da comunicação”, tripé representado pelas flechas direcionadas para as atividades, estas representadas pelos retângulos com os lados pontilhados. Os três retângulos com a base ondulada e indicados com um raio representam os fóruns de discussão.

Figura 2: Fluxograma das atividades desenvolvidas



Fonte: elaborado pelas autoras (2020)

A primeira atividade executada foi na disciplina de CPA e está indicada no retângulo superior, marcada com o número (1): os alunos deveriam desenhar, baseados nos conhecimentos individuais já incorporados, *o trajeto da água - de onde vem e para onde vai, passando pela minha casa*, além de desenvolver uma pesquisa sobre a história do lixo. Seguindo-se na direção horária, o retângulo número (2) representa a segunda atividade desenvolvida nas disciplinas de Sociologia e CPA, e consistia em realizar um diálogo com um profissional arquiteto e urbanista, sobre a distribuição espacial da cidade e a necessidade da alteração da respectiva legislação.

No retângulo abaixo, número (3), está indicada a terceira atividade, executada na disciplina de Sociologia: os alunos deveriam pesquisar e escolher no site Cidades Sustentáveis uma prática sustentável e apresentá-la aos colegas. A seguir, o quarto retângulo, número (4), retrata a quarta atividade, desenvolvida na disciplina de Biologia: aulas práticas no laboratório de Biologia – Cultura de microrganismos de água doce e sua observação ao microscópio óptico e determinação da quantidade de água para a diluição do detergente líquido. Paralelo a essas atividades realizou-se o 1º fórum de discussão, no qual os alunos deveriam interagir e relatar aos colegas sobre onde eles visualizavam possíveis situações da crise hídrica.

Juntamente com a quinta atividade foi lançado o 2º fórum de discussões, que deveria culminar com a indicação de uma prática sustentável aplicável à cidade de Curitiba. A quinta atividade verifica-se na disciplina de Sociologia, caracterizada pelo retângulo número (5), que consiste num seminário apresentado pelos alunos sobre a sociedade contemporânea, com base nas obras: *O que faz do Brasil, Brasil*, de Roberto da Matta; *Modernidade e Holocausto*, *Capitalismo parasitário* e *Tempos líquidos* de Zygmunt Bauman; e o livro *Admirável mundo novo* de Aldous Huxley.

Observando-se a figura e seguindo-se ainda em direção horária, o sexto retângulo, número (6), revela a atividade executada na disciplina de CPA, na qual se

propôs aos alunos a resolução de seis questões com o auxílio da metodologia rotação por estações de aprendizagem. Em cada estação foi disponibilizado material de apoio de no máximo uma lauda, e a questão desafiadora. Foram realizadas seis estações: (1ª estação) Texto que diferenciava a nomenclatura da água não potável de um sistema predial. Questão: a equipe deverá desenvolver um projeto hidráulico de um sistema de reuso das águas cinza de uma residência com um banheiro, uma lavanderia e uma cozinha. (2ª estação) Texto sobre o tema do dia internacional da água de 2019: não deixar ninguém para trás. Questão: em conversa com seus colegas de equipe elaborem uma atitude que poderia ser realizada para que não deixássemos ninguém para trás. (3ª estação) Texto sobre águas subterrâneas diferenciando zona saturada da insaturada e os tipos de aquíferos. Questão: discuta com seus colegas de equipe e entrem num consenso sobre como vocês, técnicos em Edificações, podem proteger as águas subterrâneas. (4ª estação) Texto sobre a abrangência da medida provisória - MP nº 868/2018 – que atualiza o marco regulatório do sistema de Saneamento Básico do Brasil. Questão: agora que vocês estão cientes da MP nº 868/2018, entrevistem três pessoas da escola, verificando se elas têm conhecimento desta medida provisória e suas opiniões quanto a possibilidade de privatização do sistema. (5ª estação) Texto diferenciando enchentes de inundações. Questão: Troquem ideias e indiquem uma ação mitigatória para que as inundações não tenham consequências mais graves junto às cidades. (6ª estação). Para auxiliar os alunos, foi distribuída pela escola a legislação a que se referia a questão, sob a forma de QR Code. Assim, a equipe deveria se unir e sair em busca das informações necessárias. Questão: o proprietário de um imóvel urbano quer que o técnico em edificações lhe apresente graficamente as delimitações das áreas de proteção permanente (APPs) que o mesmo terá que estabelecer de acordo com a legislação, e lhe informe três medidas mitigatórias para que não sofra com os maiores problemas que afetam as nascentes no Brasil. Para tanto, a equipe deveria considerar a legislação atual sobre as APPs e nascentes e fazer um croqui representativo do imóvel, identificando em seu norte a presença de uma nascente qualquer e sua área de proteção permanente; e ao sul do terreno, indicar a presença de um curso d'água de 60 metros de largura, com 10 árvores de grande porte em sua APP.

Continuando a leitura da figura 2, a sétima atividade está relacionada com as disciplinas de CPA e Biologia, indicada pelo retângulo número (7): uma visita técnica aos mananciais da serra, na cidade de Piraquara, no Centro de educação socioambiental mananciais da serra, sob a administração da Companhia de Saneamento do Paraná. O 3º fórum de discussões foi lançado com o objetivo de, considerando as perguntas da consulta pública sobre a mudança da Lei de Zoneamento de Curitiba, discutir os prós e os contras na perspectiva da turma. O último retângulo, de número (8) demonstra a atividade de encerramento, a reinterpretação do desenho realizado no início da ação pedagógica interdisciplinar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados são com relação à construção e ao desenvolvimento da ação pedagógica interdisciplinar, e, correlacionados a contribuição que este tipo de trabalho trouxe na aquisição de aprendizagens e na formação de novas percepções nos educandos.

4.1 CONSTRUÇÃO COLABORATIVA E INTERDISCIPLINAR

A organização de todo trabalho pedagógico coletivo apresenta muitas questões a serem refletidas pelos envolvidos, e “a interdisciplinaridade só é possível em um ambiente de colaboração entre os professores, o que exige conhecimento, confiança e entrosamento da equipe” (BRASIL, 2006, p. 37). Segundo Japiassu (1976), é necessário estabelecer uma relação democrática na equipe de trabalho interdisciplinar para que haja uma integração dos dados e de sua análise. Para este estudo, a parceria entre as professoras foi evidenciada durante todo o processo, sendo que o trabalho foi colaborativo e ocorreu sem intenções de salientar uma ou outra disciplina. Ao refletir sobre o tema e a problematização, as professoras já estabeleceram os objetivos interdisciplinares, determinando *a priori*, as contribuições de cada disciplina para que esses objetivos pudessem ser atendidos.

Ainda de acordo com Japiassu (1976, p.126, grifo do autor), “é imprescindível que a equipe de trabalho se confira uma *organização* e estabeleça as *regras metodológicas* mínimas e comuns a que deverão submeter-se todos os componentes do empreendimento interdisciplinar.” Estabelecer os objetivos comuns às disciplinas e a distribuição das atividades de forma que as professoras pudessem dialogar entre a realização daquelas reflete o objetivo das participantes de se utilizarem de uma mesma linguagem para que fosse superada a barreira das informações e dos modos de pensar, que Japiassu (1976, p. 128) chama de “babelismo linguístico.” Não que todas se valessem dos mesmos verbos, mas que a compreensão sobre o tema fosse comum a todas. Segundo Fazenda (2011) a prática dialógica é uma característica da interdisciplinaridade.

A determinação do tema e de sua problematização configura a possibilidade da iniciação do diálogo entre as disciplinas e os participantes, viabilizando a realização das reflexões e interações nos fóruns de discussão. Mas nenhum desses recursos seria adequado se não houvesse a disposição para a inovação e comunicação entre todos os envolvidos. Com a realização deste trabalho entendemos que o acompanhamento contínuo do progresso dos alunos foi determinante para as decisões quanto ao encaminhamento das atividades, e este acompanhamento somente foi possível a partir das trocas entre as professoras. Por isso, constituir os pares para a realização de uma ação interdisciplinar é essencial, pois o diálogo deve estar presente sempre, juntamente com a troca de ideias e a aceitação das sugestões e disposição para o repensar do trabalho pedagógico.

A intencionalidade das professoras de relacionar a vivência dos alunos com o conceito-chave cidadania foi elemento mobilizador de várias atividades e ações com destaque para dois momentos, sendo: (a) durante o primeiro fórum de discussões, onde foram desveladas várias questões sobre o cotidiano dos alunos e de sua comunidade; (b) durante o debate sobre a Lei de Zoneamento, a consulta pública desta mudança e a participação da sociedade.

4.2 A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM E NOVAS PERCEPÇÕES DOS EDUCANDOS

Devido à amplitude das informações construídas no período do desenvolvimento da intervenção pedagógica, será apresentado nesta seção os resultados correlacionados com o objetivo geral da ação pedagógica interdisciplinar: ampliar a percepção e sensibilidade dos educandos quanto às questões socioambientais.

No decorrer do processo, na realização das atividades, a resposta dos educandos foi de tal maneira tão estimulante que vale destacar algumas atividades realizadas, como as práticas laboratoriais. Nelas, os educandos perceberam as relações entre a vida microscópica no ambiente aquático, suas relações com a poluição e a correlação dos poluentes no seu cotidiano, como o uso do detergente doméstico; bem como os fóruns de discussão, onde a atuação dos educandos, analisando casos reais, participando de uma situação de decisão da sociedade, um exercício da cidadania; ou ainda a resolução dos problemas propostos por intermédio da rotação por estação de aprendizagem, todos interligados e entendidos como desafios pelo jovem cidadão. Também citamos o seminário sobre a sociedade contemporânea, onde os alunos pesquisaram, refletiram e trouxeram outras formas de comunicação, como vídeos sobre o assunto; bem como as visitas de campo ao rio Belo Iguazu, vizinho da escola e aos mananciais da serra, as quais estabeleceram uma ligação mais próxima entre os participantes do processo e o tema proposto.

A discussão, o compartilhamento, a colaboração, a união, a reflexão, o diálogo e a resolução de problemas possibilitaram aos alunos constituir algumas das relações sobre os aspectos socioambientais que envolvem o saneamento básico, apontando uma expectativa de atingir o desafio apresentado por Carvalho (2004, p. 21), quanto a uma educação ambiental sob uma perspectiva crítica: “formar uma atitude ecológica dotada de sensibilidades estéticas, éticas e políticas sensíveis à identificação dos problemas e conflitos que afetam o ambiente em que vivemos”.

Vamos agora à constatação da exteriorização da percepção dos educandos sobre as questões socioambientais e o entendimento dos aspectos ambientais, sociais, históricos, econômicos, políticos, culturais que as envolvem. Para melhor compreensão do leitor, foi realizada uma codificação dos textos dos alunos de acordo com o número da chamada do educando e a atividade onde foram gerados os dados, sendo a letra P para designar os comentários sobre a pesquisa individual realizada de forma espontânea e S para os comentários sobre as reflexões de sala de aula.

Para alcançarmos o objetivo da sustentabilidade é necessário um novo pensamento, um novo olhar para compreender o ambiente em sua complexidade, perceber as interações entre os processos histórico, geográfico, ambiental, social, cultural e econômico. Para dar conta dessa percepção a abordagem deve ser interdisciplinar (CARVALHO, 1998). Com uma nova percepção se estabelece uma nova forma de relação.

Vamos analisar um fragmento dos resumos investigados:

Em pleno século 21, um direito básico do ser humano não tem sido devidamente priorizado. O saneamento básico ainda não é uma realidade para todos os indivíduos da nossa sociedade, algumas famílias encontram-se em situações precárias e condições desumanas (P19).

Ao observar o comentário, verifica-se que a necessidade de igualdade sem discriminação é reclamada em “uma realidade para todos os indivíduos.” Vejamos a seguir o que é proposto em outro dos resumos analisados:

Ao mesmo tempo em que essa água é utilizada de forma abundante [*referindo-se à utilização da água pela indústria têxtil*], no planeta 1 bilhão de pessoas não têm acesso à água potável e 4 mil crianças morrem diariamente por causa da contaminação e o que se deve perguntar é: qual a necessidade do consumo de tantos recursos vitais do planeta para produção de novas peças de roupa? (P5, grifo nosso).

A relação entre os dois resumos está na dualidade de coletividade: no primeiro, o direito a que se refere é o de “indivíduos da nossa sociedade”, direitos de cidadão. Já o segundo resumo pertence à humanidade, “1 bilhão de pessoas”. Então, nos Direitos Humanos, esta mescla de pessoas “[...] dilui-se ao ponto de se tornar indistinguível da comunidade humana e dos direitos de cidadania, tão trivializados como direitos humanos” (SANTOS, 2018, p.217).

“Os problemas ambientais denunciam desigualdades profundas no acesso das populações aos recursos da natureza e às boas condições ambientais.” (CARVALHO, 1998, p. 17). O discernimento destas relações sociais e ambientais tornou-se evidente aos alunos no decorrer das atividades desenvolvidas na prática interdisciplinar, que ofereceu condições para que eles relacionassem os problemas ecológicos à realidade social, política e econômica, tanto quanto a compreensão da heterogeneidade destes problemas e realidades. Frequentemente, os problemas sociais estão tão próximos dos problemas ambientais, tão emaranhados, que “muitas vezes a crise ambiental é também a crise de um conjunto de relações sociais” (CARVALHO, 1998, p. 17). Podemos verificar uma evidência desta colocação na anotação do aluno:

Analisando estes tipos de comentários [referindo-se a comentários denigrantes sobre ocupantes de áreas de proteção permanente], como vindo de pessoas, sem qualquer ou muito pouca empatia, afinal, é muito fácil julgar uma pessoa que mora em uma área de invasão, ainda mais próxima de rio por ela saber os riscos de se morar ali, mas não tentam entender o motivo dela estar ali (P14, grifo nosso).

Com base nas relações que o Estado estabelece, sob as dimensões político-econômicas, com as formas de produção e com as lutas de classes é possível compreendê-lo como um Estado capitalista. “O processo de acumulação pressupõe a existência de um Estado capitalista” (SANTOS, 1982, p. 20). E este Estado, no âmbito das questões urbanas, tem se restringido a interferências no limiar da necessidade, somente para manter sob seu controle as tensões sociais que possam vir a ocorrer (SANTOS 1982). Assim, podemos observar no resumo a seguir esta posição do Estado capitalista.

Se da própria população estas pessoas são vistas desta maneira, como são vistas então pelos governantes? Obviamente para eles pouco importa [...]. Não tentam de fato uma medida em longo prazo, pensando no futuro, para acabar ou pelo menos amenizar bem esta situação para as próximas gerações; as circunstâncias que estas pessoas estão há anos não deve importar muito mesmo (P15).

Como a história nos revela, “os direitos humanos foram subsumidos no direito do Estado e o Estado assumiu o monopólio da produção do direito e de administração da justiça” (SANTOS, 2018, p. 215). Analisemos a seguir, o recorte de um resumo:

[...] o estado deveria criar leis mais rígidas e que funcionem em relação à preservação da “ecologia” para parar aqueles que a infringem de forma demasiada, e divulgação do assunto de forma mais incisiva (P28).

Daí vê-se que a partir do momento em que há uma revolta e questionamento quanto ao ato injusto, emerge a justiça. As leis asseguram os limites entre os direitos iguais aos membros de uma sociedade (HABERMAS, 1997).

O Estado é necessário como poder de organização, de sanção e de execução, porque os direitos têm que ser implantados, porque a comunidade de direito necessita de uma jurisdição organizada e de uma força para estabilizar a identidade, e porque a formação da vontade política cria programas que tem que ser implementados (HABERMAS, 1997, p. 171).

A seguir, discorremos sobre outro resumo, o qual, por diversos ângulos mostra a importância da superação da visão reducionista do problema do lixo refletida sob uma visão sistêmica além do descarte; ponderando-se também os domínios do consumo e da produção (LAYRARGUES, 2016):

As indústrias têxteis deveriam se preocupar com os impactos ambientais que elas causam, do mesmo modo que a população deve repensar no consumo desnecessário que acontece todos os dias, a opção por roupas de segunda mão em brechós é uma alternativa para contribuir com o meio ambiente (P5).

Trabalhar o meio ambiente como um sistema complexo, considerando-o uma esfera (sistema natureza e sistema sociedade) foi potencializado com a prática pedagógica interdisciplinar. As disciplinas sozinhas, em sua especialidade, não dão conta da complexidade do tema e não conseguem responder a todas as questões ambientais. “Isso significa afirmar que a abordagem ambiental e interdisciplinar não é relativa aos objetos que se estuda, mas às questões que são colocadas a seu respeito” (ZANONI; RAYNAUT, 2015, p.14). Para aproximar os alunos a tais questões foi necessária uma educação ambiental com uma abordagem crítica.

A contar da incorporação de todos os conhecimentos escolares, há uma repercussão na vida do educando, e este estabelece relações. “A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo” (FREIRE, 1967, p.43). Trazemos ainda dois fragmentos de resumo:

Não é só porque temos a capacidade de raciocinar que possuímos muito mais importância que qualquer ser vivo da Terra. [...] Como foi observado, qualquer intervenção não natural em um ecossistema resultará em uma consequência, e essas várias intervenções feitas de forma sem nenhum cuidado, onde se pensa apenas na ganância, estão acabando com o nosso lar, o nosso planeta (S14).

Quando o educando relata que “qualquer intervenção não natural em um ecossistema resultará em uma consequência”, está demonstrando uma exteriorização de sua consciência sobre a crise ambiental; mas, uma “tomada de consciência não é ainda a conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência” (FREIRE, 1979, p. 15). Este desenvolvimento crítico é processual, é primordial o entendimento da realidade e perceber-se nela. No domínio da realidade, o processo conscientizador se estabelece. Perceber a realidade a sua volta o torna sujeito desta realidade, ampliando o seu compromisso com ela e consigo mesmo (FREIRE, 1979).

A conscientização é o melhor caminho para que toda sociedade possa acordar para a atual realidade em que nós chegamos; assim,

transformando os hábitos que praticamos. Preparando um ambiente mais limpo e saudável para a geração futura (S10).

Entendendo o termo conscientização “que se apresenta como um processo num determinado momento, deve continuar sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil” (FREIRE, 1979, p. 16), é fundamental estabelecer as relações deste “mundo transformado e humanizado pelo homem” (FREIRE, 1967, p. 126) para que o educando se perceba como parte indissociável e imprescindível para a retomada de um equilíbrio sustentável. E, como S10 relatou, “é o melhor caminho”.

Nos comentários realizados pelos alunos em trabalhos escritos foi possível verificar que a maioria deles estabeleceu relações que denotaram algum nível de compreensão da inter-relação entre a sustentabilidade e as questões socioambientais. De acordo com Leff (2000):

A complexidade ambiental se abre para um diálogo de saberes que acarreta uma abertura à inter-relação, ao confronto e ao intercâmbio de interesses, em uma relação diametral que vai da solidariedade e complementaridade entre disciplinas, ao antagonismo de saberes; onde se inter-relacionam processos significativos, mais que posições científicas, interesses disciplinares e verdades objetivas (LEFF, 2000, p.31).

A crise ambiental trouxe consigo agregados que refletem na humanidade além dos sociais, sejam históricos, políticos, econômicos ou culturais. E, é essencial se reconhecer que o envolvimento das Ciências Sociais na análise das situações ambientais não dá conta de resolver os problemas ambientais. Existem muitos conflitos de valores, de contradições entre as relações sociais; mas, é possível estabelecer um processo democrático, resguardado pelo conhecimento interdisciplinar, para conciliar os interesses das partes e empenhar-se a resolver a situação ambiental (ZANONI; RAYNAUT, 2015). Portanto, compreender os sistemas ambientais, sua estrutura e funcionamento, conhecer as tecnologias disponíveis para amenizar os impactos ambientais bem como os valores ambientais e culturais das sociedades humanas podem fazer com que aconteça uma transformação de atitudes e os jovens passem a ser ativos e participativos, com uma profunda demonstração da cidadania (CARVALHO, 1998). O ser humano, “quanto mais refletir sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la” (FREIRE, 1979, p. 19).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na ação interdisciplinar planejada e desenvolvida em um curso do ensino médio integrado à educação profissional, todos os envolvidos (educadores e educandos) foram protagonistas, e é de protagonismo que a escola, a cidade e o país

estão carentes. A dinâmica das metodologias utilizadas pelas professoras teve relevante participação na produção dos resultados, foram provocações que os educandos compreenderam e envolveram-se, construindo seu conhecimento e formando novas percepções.

A predisposição das professoras em construir e executar esta ação pedagógica interdisciplinar ocorreu por se tratar de oferecer oportunidades desafiadoras aos educandos que intensificassem o processo ensino aprendizagem. E a resposta destes em dialogar, debater, pesquisar, buscar alternativas e resolver as situações problemas apresentadas foi com criatividade, empenho, esforço e desejo de adquirir conhecimento. Custaram a compreender a dinâmica da ação interdisciplinar, em pensar as várias disciplinas num movimento uníssono, o que já era esperado devido à quase inexistência de práticas interdisciplinares na escola. Entretanto, a problemática que as professoras trouxeram para desenvolver a ação pedagógica interdisciplinar, bem como o processo do seu desenvolvimento facilitaram o percurso e permitiram que os educandos demonstrassem uma maior compreensão da interligação entre as disciplinas e as correlações entre saúde, saneamento, tecnologia, sustentabilidade ambiental e sociedade, assim como o seu papel enquanto cidadão do mundo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v. 2, Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BURSZTYN, M. Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba: Editora UFPR, n. 10, p. 67-76, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/3095>. Acesso em: 18 mar. 2020.

CARVALHO, I. C. de M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Cadernos de educação ambiental. Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. Disponível em: https://www.pick-upau.org.br/mundo/educacao_ambiental/Educa%E7%E3o%20Ambiental%20-%20Interdisciplinaridade....pdf. Acesso em: 18 mar. 2020.

CARVALHO, I. C. de M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. *In*: LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, Brasília: Gráfica Gutenberg, p. 13-24, 2004.

COIMBRA, J. de Á. A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade, *In*: PHILIPPI Jr., Arlindo. *et al.* **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, p. 52-70, 2000.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**. FaE/PPGE/UFPel. Pelotas n. 45, p. 57 – 67, maio/ago. 2013.

- FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez. 2008.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, 1ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GRAY, E. D. **Pesquisa no Mundo Real: Série Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563899293/> . Acesso em: 18 mar. 2020.
- HABERMAS, J. **Direito e Democracia. Entre facticidade e validade**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1997. Disponível em <https://portalconservador.com/livros/Jurgen-Habermas-Direito-e-democracia-v.I.pdf>. Acesso em 18 mar. 2020.
- JAPIASSU, H. **A interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1976.
- LAYRARGUES, P. P. **Políticas de Gestão e Educação Ambiental para Resíduos Sólidos na Economia de Mercado: a Obsolescência Planejada e os limites da Sustentabilidade no Capitalismo**. Ensaio premiado com Menção Honrosa no XIII Concurso Internacional Pensar a Contracorriente. Havana, Editorial Nuevo Milenio. 2016. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2016/04/Pol%C3%ADticas-de-Gest%C3%A3o-e-EA-para-Res%C3%ADuos-S%C3%B3lidos-na-Economia-de-Mercado_Artigo-Philippe-Layargres.pdf. Acesso em: 08 abr. 2020.
- LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental, *In*: PHILIPPI Jr., Arlindo. *et al.* **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, p. 19-51, 2000.
- LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. **Olhar de professor**. Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>. Acesso em: 23 abr. 2020.
- POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, p. 3-15, março 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>. Acesso: 30 maio 2019.
- RODRIGUES, A. P. da S. *et al.*. O curso técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio do estado do Paraná como alternativa para a formação integral dos jovens. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**. v. 1, n. 18, 2020. Disponível em <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/9094/pdf>. Acesso em: 29 abr. 2020.
- SANTOS, B. de S. O Estado, o dinheiro e a questão urbana. **Revista Crítica de Ciências Sociais**. n. 9, p. 9-86. 1982. Disponível em:

http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/pdfs/Estado_Direito_e_a_Questao_Urbana_RCCS9.PDF. Acesso em: 26 maio 2020.

SANTOS, B. de S. **Construindo as Epistemologias do Sul: Antologia essencial**. Volume II: Para um pensamento alternativo de alternativas. 1ª ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2018. Disponível em: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20181203044534/Antologia_Boaventura_PT2.pdf. Acesso em: 26 maio 2020.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnia. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 131-152, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tes/v1n1/10.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, n. 27, p. 93-110, Curitiba: Editora UFPR. 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/6467>. Acesso: 26 maio 2020.

ZANONI, M.; RAYNAUT, C. Meio ambiente e desenvolvimento: imperativos para a pesquisa e a formação. Reflexões em torno do doutorado da UFPR. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, p. 9-30, abr. Curitiba: Editora UFPR. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/41086>. Acesso em 27 abr. 2020.