

OFICINAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES DE GEOTECNOLOGIA PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Alan Cezar Bezerra¹
Edimir Xavier Leal Ferraz²
Paulo Álvaro Brasilino Brasilino³
Sidney Anderson Teixeira da Costa⁴
Thiago Araujo da Silveira⁵

BEZERRA, A. C.; FERRAZ, E. X. L.; BRASILINO, P. Á. B.; COSTA, S. A. T. da.; SILVEIRA, T. A. da. Oficinas Didáticas Interdisciplinares de geotecnologia para sensibilização ambiental. **EDUCERE** – Revista de Educação, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 68-84. 2022.

RESUMO: Este trabalho relata uma experiência de Ensino e Extensão Universitária em uma escola de Ensino Médio na cidade de Calumbi-PE, no Sertão pernambucano, com estudantes do 1º Ano, por meio de Oficinas Didáticas Interdisciplinares para a sensibilização ambiental. O impacto das ações humanas sobre o meio ambiente pode ser melhor compreendido e percebido a partir do uso de geotecnologias, da interdisciplinaridade e do pensamento complexo. Foram realizados oito momentos interdisciplinares baseados em uma proposta de Oficinas Didáticas Interdisciplinares que têm como fundamentos teóricos a Resolução de Problemas, a Hermenêutica, a Dialética, a Dialogicidade e a Complexidade. Como resultados, percebemos que os discentes solucionaram problemas de forma reflexiva sobre a prática apresentando respostas com um olhar mais holístico e crítico acerca de alguns aspectos de impactos ambientais; eles também conseguiram aplicar as geotecnologias na resolução dos problemas trazidos nas Oficinas e sensibilizaram-se a respeito de problemáticas ambientais locais e globais, além de produzirem artefatos de sensibilização ambiental para a comunidade escolar com base nos conhecimentos obtidos com a proposta pedagógica.

PALAVRAS-CHAVE: Oficinas Didáticas Interdisciplinares; Extensão universitária; Geotecnologias; Sensibilização ambiental

DOI: [10.25110/educere.v22i1.20228132](https://doi.org/10.25110/educere.v22i1.20228132)

¹ Graduado em Engenharia Agrícola e Ambiental, com mestrado em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST). Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n, Serra Talhada - PE, CEP: 56909-535. E-mail: alan.bezerra@ufrpe.br

² Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST). E-mail: edimirferraz@outlook.com

³ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST). E-mail: paulo.abrasilino@gmail.com

⁴ Graduado em Agronomia, Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST).

E-mail: sidneyeng.agro@outlook.com

⁵ Licenciado Pleno em Química, Mestre e Doutor no Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE - UAST).

E-mail: thiago.silveira@ufrpe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1476-5824>

DIDACTIC INTERDISCIPLINARY WORKSHOPS OF GEOTECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL AWARENESS

ABSTRACT: This paper reports an experience of Teaching and University Extension in a high school in the city of Calumbi-PE, in the Sertão of Pernambuco, with 1st year students, through Interdisciplinary Didactic Workshops for environmental awareness. The impact of human actions on the environment can be better understood and perceived through the use of geotechnologies, interdisciplinarity and complex thinking. Eight interdisciplinary moments were held based on a proposal of Interdisciplinary Didactic Workshops that have the theoretical foundations of Problem Solving, Hermeneutics, Dialectics, Dialogicity and Complexity. As a result, we realized that the students solved problems in a reflexive way about the practice presenting answers with a more holistic and critical look about some aspects of environmental impacts; they were also able to apply geotechnologies in solving the problems brought up in the Workshops and became aware of local and global environmental issues and produced environmental awareness artifacts for the school community based on the knowledge obtained with the pedagogical proposal.

KEYWORDS: Didactic Interdisciplinary Workshops; University extension; Geotechnology; Environmental awareness.

TALLERES DIDÁCTICOS INTERDISCIPLINARIOS DE GEOTECNOLOGÍA PARA SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

RESUMEN: Este trabajo relata una experiencia de Docencia y Extensión Universitaria en una Escuela Secundaria de la ciudad de Calumbi-PE, en el interior de Pernambuco, con estudiantes del primero año, a través de Talleres Didácticos Interdisciplinarios para la sensibilización ambiental. El impacto de las acciones humanas en el medio ambiente puede ser comprendido y percibido más ampliamente mediante el uso de Geotecnologías, de la interdisciplinarietà y del pensamiento complejo. Hemos realizado ocho momentos interdisciplinarios a partir de una propuesta de Talleres Didácticos Interdisciplinarios que tienen los fundamentos teóricos de la Resolución de Problemas, Hermenéutica, Dialéctica, Dialogicidad y Complejidad. Como resultado, percibimos que los estudiantes resolvieron problemas de manera reflexiva sobre la práctica presentando respuestas con una mirada más holística y crítica sobre algunos aspectos de los impactos ambientales; también fueron capaces de aplicar las geotecnologías en la resolución de los problemas planteados en los Talleres y tomaron conciencia de los problemas ambientales locales y globales y produjeron artefactos de sensibilización ambiental para la comunidad escolar a partir de los conocimientos obtenidos con la propuesta pedagógica.

PALABRAS CLAVE: Talleres Didácticos Interdisciplinarios; Extensión universitaria; Geotecnología; Sensibilización ambiental.

INTRODUÇÃO

A presença das Ciências e da Tecnologia tem influenciado a maneira como as pessoas vivem, pensam e agem atualmente. Elas, além de confortos e benefícios, têm se preocupado com as problemáticas locais, que envolvem o meio ambiente, o uso adequado das energias, a fome, entre outras.

Morin (2003) fala que problemáticas como essas não podem ser estudadas a partir do olhar enviesado de uma única disciplina. Essa situação traz uma contrariedade interessante na reflexão das temáticas socioambientais: uma superespecialização de tudo aquilo que não concerne a essa disciplina; e por outro lado, o não-especialista renuncia prematuramente a toda possibilidade de refletir sobre o mundo, a vida, a sociedade. As temáticas ambientais são interdisciplinares por natureza e exigem que os estudantes investiguem, analisem e discutam situações-problema, bem como compreendam e interpretem leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas das mais variadas ordens e níveis. (BRASIL, 2017)

As Oficinas Didáticas Interdisciplinares (ODI) são espaços-tempos para a aprendizagem que buscam incentivar a prática dos conhecimentos e conteúdos científicos à luz da teoria, permitindo os estudantes aplicarem os conhecimentos teóricos e darem às práticas significação real para o cotidiano, a partir da resolução de problemas, dos processos interpretativos e compreensivos, das Dialéticas, do diálogo e da Complexidade. Nas ODI, os alunos constroem o próprio conhecimento e têm o professor como mediador do conteúdo e da formação humana, a partir de conteúdos problematizados e contextualizados para proporcionar reflexão sedimentada em uma unidade “teoria-prática” e serem estudados à luz de várias disciplinas. (SILVEIRA, 2018)

A experiência que compartilhamos, explora as ODI a partir do uso das Geotecnologias para a sensibilização ambiental. O meio ambiente pode ser definido como o espaço onde a vida ocorre, esfera de convivência, *habitat*, lugar, sítio, recinto, o mundo à volta, à volta do mundo. Ele é constituído por um conjunto de componentes abióticos, como solo, água e clima, e bióticos, como vegetação, fauna e microorganismos, que interagem entre si e forma a base para sobrevivência e manutenção da vida humana (BOSCO et al., 2012; DE FRANÇA et al., 2015).

Os estudantes participantes dessa ODI mesmo em contato direto com o ambiente, cotidianamente, nem sempre se dão conta das mudanças nas paisagens, nem dos impactos das ações humanas. Nesse sentido, o objetivo da oficina foi avaliar as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente, com ajuda de recursos geotecnológicos, observando os fatores políticos, econômicos, culturais e sociais, que influenciam tais atividades.

Para isso, criamos uma situação-problema que deveria ser respondida ao fim da oficina de forma global e com base em todo o conhecimento obtido em todas as etapas da

ODI, sendo ela: As ações humanas são responsáveis por uma série de problemas ambientais, que por sua vez, retornam ao homem como uma série de dificuldades que poderiam ser minimizadas através da informação de qualidade, de debates sociais e conhecimento aplicado. Portanto, assuma o papel de um jornalista, e produza uma peça informativa que mostre os problemas ambientais de sua comunidade.

Este artigo está organizado em quatro seções: 1. Fundamentos teóricos das ODI, em que explicamos as bases epistemológicas da estratégia utilizada; 2. Materiais e métodos, na qual esmiuçamos as etapas da ODI e suas intencionalidades, os materiais utilizados e a caracterização dos sujeitos; 3. Resultados e Discussões, onde descrevemos o alcançado e o almejado dos resultados da proposta; e, 4. Considerações finais.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA ODI

O termo oficina deriva do latim *officina*, que significa lugar de realização do trabalho pelo *opifex*, sujeito que realiza um ofício, concretiza a sua profissão. Oficina é um espaço destinado à prática de algum ofício, de alguma profissão, reservado para o fazer, para a realização de ações sobre determinados objetos, com o intuito de transformá-los de forma profunda. Na Educação, oficinas comumente têm sido realizadas para a toda sorte de cursos ou práticas, em todos os níveis e modalidades de ensino.

Entretanto, para Ander-Egg (1991), oficinas didáticas são uma forma de ensinar e aprender mediante a realização de algo feito coletivamente, uma modalidade de ação, que promove a investigação, a ação, a reflexão, a combinação entre trabalho individual e coletivo, e a unidade entre teoria e prática.

Viera e Volquind (2002) acrescentam que oficina não é somente um lugar para aprender fazendo, oficina supõe o pensar, sentir, intercambiar ideias, problematizar, jogar, descobrir e cooperar, *a partir da prática*. Ou seja, os conteúdos científicos e disciplinares devem dar privilégio à ação, entretanto, a teoria não pode ser deixada de lado, pelo contrário, deve ser aprofundada.

Outro conceito, que utilizaremos aqui é trazido por Silveira (2018), que diz que oficinas são espaços-tempos para a aprendizagem que buscam praticar os conteúdos científicos à luz da teoria, permitindo os estudantes aplicarem os conhecimentos teóricos e darem às práticas significação real para o cotidiano, a partir das propostas interdisciplinares, hermenêuticas, dialéticas, dialógicas e complexas.

- São interdisciplinares porque as ODI têm algumas características especiais propícias para o trabalho articulado entre disciplinas, são eles: o trabalho

planejado; a abertura ao diálogo entre professores e saberes; o reconhecimento da incompletude disciplinar; a tentativa de tornar o ensino mais prático e a resolução de problemas. Nas ODI são planejados contextos que exploram as visões de várias disciplinas sobre um determinado tema ou situação, fazendo com que os saberes dos estudantes sejam ampliados, permitindo-os transferirem conhecimento de uma situação a outra, desenvolvendo não apenas o saber, mas, principalmente, o saber fazer. (SILVEIRA, 2018)

- São hermenêuticas porque o processo de ensino e aprendizagem é um processo interpretativo e compreensivo. A relação didática entre professor e estudante pressupõe que os sujeitos compartilhem significados, linguagem e compreensão. Almbiburu (2002) diz que entender outras pessoas requer uma tarefa de interpretação, o que exige um esforço voltado para compreender o sentido dado ao que se está dizendo/fazendo. Todas as nossas atividades supõem, de alguma maneira, um trabalho de interpretação. Nossa racionalidade é uma racionalidade interpretativa. Para isso, é preciso ampliar a concepção de interpretar, que não é algo apenas cognitivo, mas um elemento essencial a toda atividade humana. Por consequência, toda ação humana (imaginar, recordar, julgar, expressar-se, sentir, agir, etc.) é um ato interpretativo. (GADAMER, 1998)

- São dialéticas pois buscam o processo de transformação, a criticidade dos participantes, a possibilidade do poder ser mais, o aprofundamento minucioso da temática em estudo e a construção de práticas sociais que são frutos de um processo dinâmico de pensamento-ação-reflexão. O estudo de qualquer temática a partir das problematizações e exposições de teses-antíteses-sínteses permite que o estudante se posicione criticamente frente a sua condição atual. O ato de desafiar os estudantes a resolverem problemas permite que juntos, em um sentido coletivo de aprendizagem, a compreensão vá se tornando mais crítica e mais desalienada. (SILVEIRA, 2018; HEGEL, 2011).

- São dialógicas porque os sujeitos precisam se aproximar e conhecer a realidade juntos, e unidos possam transformá-la. O diálogo é o “meio” em que teoria e prática se aproximam e articulações entre elas se tornam possíveis; ele é a “substância” que permite a materialidade de uma *práxis* - reflexão sobre ação em determinado contexto, lugar e espaço, que busca a transformação da realidade. (FREIRE, 1987)

- A complexidade que defendemos nas ODI aspiram a um conhecimento multidimensional. Um conhecimento que não isola a teoria, que não mostra somente o todo, pronto e acabado. Ao contrário, estamos discutindo um paradigma educativo na qual o conhecimento surge a partir da prática e é refletido pela teoria, que mostra as partes que compõem o todo, e volta-se para ele. O diálogo entre questões que aparentemente são pontos contraditórios é uma premissa em uma ODI: teoria e prática, pensar e sentir, ordem e desordem, sujeito e objeto, parte e todo. Dentro dessa abordagem, queremos que professores e estudantes aprendam a conhecer, a separar e unir, analisar e sintetizar, ao mesmo tempo. (MORIN, 2003).

Dessa forma, as ODI que propomos visa educar os estudantes a partir de balizas de uma Educação Ambiental crítica e integral, que integra aspectos biológicos/ecológicos e os aspectos políticos e sociais em um processo de crise ambiental, que busca discutir o caráter estrutural e civilizatório da ação do homem sobre o ambiente e a necessidade de respostas transformadoras tanto políticas quanto éticas para tais crises. O uso das geotecnologias foi pensado para essa proposta porque permitia aflorar os elementos políticos da questão ambiental, visualizar e discutir as contradições e os conflitos presentes nela, e por ser ferramentas de fácil acesso e familiaridade dos estudantes em meio a esse modelo sóciotecnológico vigente.

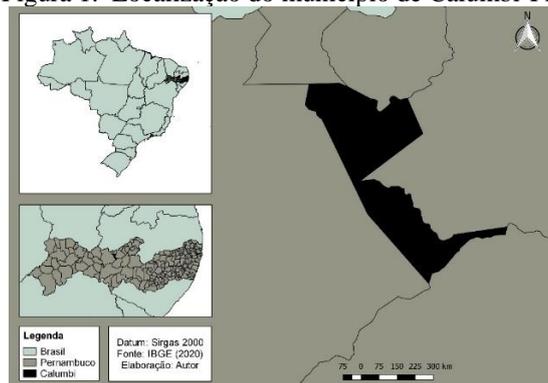
As ferramentas baseadas em geotecnologias estão cada vez mais acessíveis, seja, por meio de GPS do telefone celular ou do automóvel, Google Earth, entre outros. Essas tecnologias permitem, em especial os produtos de imagens de satélites, estudar o meio ambiente e suas transformações, os impactos causados ou por fenômenos naturais, como as inundações e a erosão do solo, ou ação antrópica, com os desmatamentos, as queimadas, a expansão urbana, entre outras (FLORENZANO, 2008).

Ademais, alguns autores, tais como Leme (2015), Campos et., al (2017) e Basotti *et al* (2014) indicam o uso de Geotecnologias no auxílio do ensino/aprendizagem de matérias como Ciências e Geografia, principalmente direcionado para alunos da rede pública de ensino, pois, podem auxiliar na construção da consciência crítica sobre os impactos ambientais. Além disso, o uso de ODI pode trazer um contexto propício para a realização da prática com o uso dessas tecnologias e refleti-las, além de trazer todo o espaço necessário para o diálogo, a interação e a contextualização por meio de metodologias participativas (SILVEIRA, 2018).

MATERIAIS E METÓDOS

A ODI foi realizada por meio de um projeto de extensão incentivado pela Pró-Reitoria de Extensão Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco, teve como público alvo os estudantes do primeiro ano da Escola de Referência em Ensino Médio - Antônio Gomes de Lima, em Calumbi, município sob coordenadas 07°56'9,16"S e 38°08'54,98"O, localizado na microrregião do Pajeú, norte do estado de Pernambuco (Figura 1). Ela ocorreu no ano de 2019, todas de forma presencial.

Figura 1. Localização do município de Calumbi-PE.



Fonte: Autores

A ODI foi dividida em módulos, no quais se realizavam atividades com intuito de promover os conceitos de geotecnologias e impactos ambientais. No primeiro momento, foi apresentado o projeto da ODI para os docentes da escola, e posteriormente para os discentes. Em seguida, foram abordados alguns conceitos de geotecnologias e do meio ambiente, através de um jogo de memória, em que consistia em conectar uma imagem impresso em papel fotográfico com uma palavra-chave correspondente, conforme propôs Magalhães (2016). Nesse sentido, o intuito desse módulo foi permitir, de uma forma lúdica, imagética e divertida, uma reflexão dos estudantes aos termos das geotecnologias e problematizar a partir de alguns conceitos importantes, como: paisagem, elementos físicos, sensoriamento remoto e problemas ambientais.

Figura 2. Jogo da Memória de Geotecnologias



Fonte: Autores

O segundo momento consistiu na confecção de mapas, foi solicitado aos estudantes que, individualmente, elaborassem um mapa em cartolina do trajeto de suas residências até a escola, destacando todos os elementos encontrados no caminho. Essa prática serviu para discutir não somente as paisagens em que os alunos observavam no trajeto até a escola, mas para que eles pudessem discutir alguns aspectos de impacto ambiental.

Figura 3. Confecção de mapas.



Fonte: Autores

Para buscar desenvolver nos discentes a compreensão das dinâmicas do espaço, o terceiro módulo consistiu em um jogo chamado de Série Histórica de Imagens. Para essa atividade, foram usadas imagens oriundas da plataforma do Google Earth Pro. Essas imagens representaram diferentes áreas temáticas: desmatamento da área urbana (Vegetação), crescimento da área urbana (Imóveis), Açude do Cachoeira (Água) e Parque Estadual da Mata da Pimenteira (Vegetação Nativa). As imagens foram ordenadas cronologicamente e cada grupo discutiu sobre as mudanças observadas e montaram uma lista das principais mudanças.

Figura 4. Série histórica das imagens.



Fonte: Autores

Com finalidade praticar a relação entre problemas ambientais e mudanças de paisagem, dividimos a turma com 35 alunos em 5 grupos com sete integrantes. Em seguida, distribuímos a cada grupo, cartolina, lápis, fita e imagens com problemas ambientais, como desmatamento, poluição, erosão do solo, lixo, doenças entre outras; entregamos também algumas palavras-chave, descrições e consequências para serem associadas aos problemas ambientais das imagens. Os grupos deveriam incluir, também, algumas considerações próprias acerca das imagens, das consequências, da possível causa, além de discutir o impacto na vida das pessoas e no meio ambiente de modo geral. Ao final desse módulo, solicitou-se aos grupos a elaboração de outras palavras-chave, e a escolha de temáticas que seriam discutidas na peça informativa da situação-problema inicial.

Figura 5. Módulo de mudanças de paisagens e problema ambientais.



Fonte: Autores

A tecnologia de posicionamento por satélites permite obter a localização espacial de um ponto na superfície terrestre através de um aparelhamento de uma antena receptora e sinais emitidos por satélites de alguma constelação, tal como GPS, Glonass, Galileu, entre outros. Hoje, essa tecnologia está presente na maioria dos telefones móveis e faz parte do cotidiano dos jovens devido ao fato de a geolocalização ser usada em redes sociais e jogos eletrônicos (SOUSA, 2018). Nesse sentido, como os discentes já apresentam uma familiaridade com o tema e para desenvolver esses conceitos foi

desenvolvido um módulo de uso de geotecnologias de Sistema de Navegação e Posicionamento Global. Esta atividade consistiu em realizar um mapeamento da escola com uso dos celulares, utilizando o aplicativo C7 GPS DADOS.

Figura 6. Utilização de geotecnologias de GNSS



Fonte: Autores

Como os discentes já haviam refletido várias temáticas nos módulos anteriores, partimos para a realização de um módulo de confecção de mapas virtuais. No laboratório de informática da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, utilizando o software Google Earth eles elaboraram seus mapas. A partir dessas construções foram problematizados aspectos da paisagem e fenômenos de interesse geográfico, tais como a urbanização, ocupação do solo, especulação imobiliária, desmatamento, resíduos, entre outros (MACÊDO, *et al* 2013; MACÊDO, *et al* 2015).

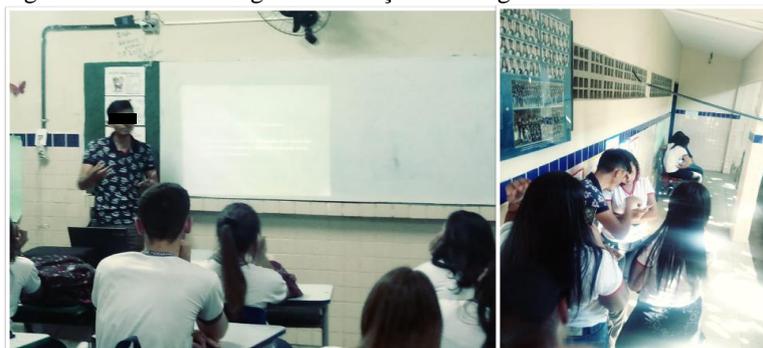
Figura 7. Confecção de mapas virtuais



Fonte: Autores

O módulo seguinte compreendeu um pequeno curso de fotografia básica, que serviu para que os estudantes capturassem imagens diversas das rotas que construíram nos mapas do módulo anterior. Para isso, eles estudaram iluminação e composição da imagem e compartilharam em redes sociais os elementos da paisagem e fenômenos de interesse geográfico presentes nos mapas já construídos.

Figura 8. Curso de fotografias e edição de imagens em telefones móveis.



Fonte: Autores

Ao final das atividades, eles elaboraram a peça informativa com a orientação dos professores das mais diversas áreas, a maioria dos grupos escolheu elaborar banners informativos mostrando para a comunidade as suas problemáticas ambientais. Além disso, aplicamos um questionário de avaliação em que discentes discutiram os pontos positivos e negativos das atividades realizadas e avaliaram o processo do trabalho nas ODI.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Retomando o objetivo delineado para a ODI, que foi motivar os estudantes a avaliarem as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente, com ajuda de recursos geotecnológicos, observando os fatores políticos, econômicos, culturais e sociais, percebemos que a oficina contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, permitiu que se situassem como sujeitos de transformação da realidade ambiental no local estudado e no processo de socialização dos cuidados e ações de manutenção e melhoria.

Para melhor detalhamento desses resultados e discussões, vamos tratá-los em função dos momentos realizados com os estudantes, em função das bases teóricas das ODI e do processo de sensibilização ambiental com o uso das Geotecnologias.

O primeiro momento, embora tivesse sido planejado para tratar a relação teoria-prática de forma mais lúdica, acabou trazendo momentos de dificuldades e dúvidas aos estudantes porque o jogo da memória exigia que os estudantes conseguissem relacionar conceitos, palavras-chaves e imagens, e, conseqüentemente, demandavam saberes teóricos consolidados pelos estudantes. Eles mesmos solicitaram momentos de reflexão teórica aos professores e tutores presentes, para conseguir executar e finalizar o jogo. Intuímos que essas dificuldades foram para os estudantes um tanto “desgastantes”,

contudo possibilitou um questionamento maior, exigência de mais saberes e um diálogo maior entre eles

As ODI têm como pressupostos pedagógicos a busca pelas respostas aos problemas dados, e a uma atitude de busca pela verdade. Junto a essa atitude, observamos uma predisposição ao ato de perguntar e ao esforço de resolver o jogo/atividade com o máximo de rigor. Além disso, vimos que a ODI realizada iniciou os momentos pedagógicos já incorporando dúvida, erro e incertezas como parte essenciais do processo de ensino e aprendizagem. (FREIRE, 1989; ANDER-EGG, 1991)

O nível de participação dos estudantes nesse primeiro momento variou bastante. Os estudantes nem sempre estão preparados para lidar com o erro e a incerteza; bem como a mudança de postura de professor, que ao invés de trazer respostas prontas e acabadas, traz mais questionamentos e problemas para os estudantes. Alguns desistiram de completar o jogo, outros se sentiram mais motivados, uns estimularam os colegas; entretanto, já estávamos cientes de que essa subversão à cultura escolar tradicional baseada em transmissão-recepção seria um desafio para todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

O segundo momento - Módulo “Série histórica de imagens”, buscamos estimular a percepção dos alunos acerca das mudanças da paisagem ao longo do tempo. Nela, houve uma maior participação dos estudantes, as discussões e comentários a respeito da série histórica, e a percepção das evoluções graduais da paisagem no local estudado trouxeram muita surpresa e impacto para os estudantes. Eles analisaram com muita atenção o crescimento urbano e a diminuição da vegetação.

As ODI são espaços para a discussão de contradições políticas, sociais e ambientais. As ODI auxiliam a construção de novas sínteses, isso quer dizer que nelas, os sujeitos conseguem superar-se no sentido de romper com estruturas culturais e cognitivas antigas, entrar em contato com o contraditório e ampliar suas formas de pensar (FREIRE, 1987, p. 62).

Percebemos que esse momento pedagógico permitiu uma grande discussão interdisciplinar. Os saberes da Geografia e da Física foram necessários para compreender a dinâmica de um determinado corpo da água ao longo tempo e do espaço geográfico. Isso ficou evidenciado quando os alunos questionaram o fato de o Rio Pajeú, que compreende uma das maiores bacias hidrográficas do estado, aparecer na imagem de satélite no município de Serra Talhada e em Calumbi. Também foi necessária a articulação entre Geografia, Sociologia e Biologia para compreender a variação da

vegetação, seja na sua coloração em diferentes épocas do ano, principalmente as plantas da Caatinga, ou a ação de desmatamento consoante ao aumento do crescimento urbano. (SILVEIRA, 2018)

Quanto ao módulo de confecção de mapas analógicos do percurso da casa - escola, destacando paisagens ou locais de interesse geográfico. Entre os principais elementos de paisagem que foram destacados tivemos a vegetação nativa, riachos, plantações e prédios públicos. Esta atividade exigia múltiplas habilidades dos estudantes, pois tratavam não somente do conhecimento cartográfico, mas também da capacidade de representação bidimensional e tridimensional, da orientação espacial, e de noções de escalas. Essa atividade remonta-nos à ambição da Complexidade de articular os cortes das disciplinas. Desenhar um mapa analógico demonstrou ser uma atividade multidimensional, pois, não conseguiu dar respostas completas da atividade, mas comportar em seu interior princípios de incompletude e de incerteza. (MORIN, 2003)

No módulo “Mudanças de paisagens e impactos ambientais” que teve como objetivo refletir acerca das atividades humanas que impactam o meio ambiente e suas consequências sócio-ambientais. Houve uma participação acentuada dos alunos, entretanto, alguns discentes tiveram dificuldade de atrelar os problemas ambientais às práticas antrópicas ou as consequências sociais de problemas ambientais.

As palavras que mais geraram dúvidas foram “Chuva ácida”, “Assoreamento dos rios”, “Ciclo hidrológico”, “Erosão do solo”, “Escassez de água”, que necessitaram da reflexão interdisciplinar vinda dos professores de Química, Geografia, Sociologia e Biologia.

Observamos que visualização os problemas ambientais locais permitiu aos estudantes refletirem sobre algumas consequências sociais importantes. A cidade de Calumbi possui um aterro sanitário com fortes impactos sobre a comunidade e eles lograram associar a presença desta problemática a algumas dificuldades como doenças, poluição da água e enchentes. Outro contexto muito debatido foi o desmatamento, que no contexto local reflete a devastação da Caatinga, vegetação natural da região; eles conseguiram articular o problema com a importância da manutenção da vegetação para o ciclo hidrológico, a conservação do solo e da biodiversidade.

Essa situação mostra com uma ODI pode proporcionar uma visão mais contextualizada e totalizante do problema, dessa forma, os estudantes conseguiram partir do plano inverso do que costumeiramente estão acostumados nas disciplinas: captar os

fenômenos apenas em pedaços. Numa ODI, a visão totalizante do contexto é privilegiada, pois consegue separar e isolar os elementos ou parcialidades dele, para em seguida, realizar a cisão dessas partes e voltar à totalidade analisada. Isto é feito para se perceber as interações entre as partes, como também, as co-dependências entre parte e todo, e vice-versa. (GADAMER, 1998).

No módulo uso de geotecnologias de Sistema de Navegação e Posicionamento Global com o uso do aplicativo “GPS C7 Dados” e no “Módulo de confecção de mapas virtuais com Google Earth”, foram coletadas e registradas pelos alunos algumas coordenadas geográficas da escola e do trajeto casa-escola para análise dos elementos de interesse geográfico. A expectativa era incentivar os discentes a explorar as coordenadas coletadas no módulo de confecção de mapas virtuais. Ademais, como o aplicativo permite também fazer cálculos de área, trajetos, distância e perímetro com base nos pontos (coordenadas coletadas) foi possível praticar com os alunos algumas fórmulas, como o cálculo de área de figuras geométricas, diferença entre distância e perímetro e unidades de medidas.

Nestes módulos, foi possível notar também uma participação dos discentes com bastante entusiasmo pelo uso da tecnologia, visto que muitos são moradores de zona rural e poderiam utilizar em seus contextos locais, com recursos tecnológicos acessíveis. Além disso, foi possível praticar conteúdos como o de latitude, longitude, satélite, coordenada geográfica, entre outras, com ferramentas adequadas.

O módulo “Curso de fotografia” foi de muito interesse dos alunos, inclusive alguns deles já possuíam conhecimentos básicos da temática, pois, na escola havia uma disciplina eletiva de fotografia. Nesse momento, os alunos aprenderam a criar fotografias aplicando os métodos de enquadramento e posicionamento do objeto das paisagens estudadas, mostrando os problemas ambientais presentes em suas realidades. Além das fotos, planejamos que os discentes obtivessem as coordenadas das imagens para confeccionarmos um mapa virtual geocolaborativo com os problemas ambientais. Contudo, essa última atividade não foi desenvolvida por conta da logística e agenda da escola e da equipe de execução do projeto.

O último momento foi o de socialização das peças informativas voltadas à solução da situação-problema da ODI. Todos os grupos escolheram como peça informativa o gênero *banner*, pois era costumeiro à escola utilizar esta forma de exposição de informações e os estudantes se sentiram mais à vontade com ele. Aspectos do gênero discursivo foram orientados por professores da área de Linguagens, enquanto que os

conteúdos informativos dos *banners* foram escolhidos pelos estudantes de acordo com as suas aprendizagens. Eles desenvolveram com bastante criatividade os *banners*, incluindo imagens, os mapas, orientações, as fotos clicadas no curso, e até mesmo um poema, feito por um dos grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência traz as vivências de uma ODI planejada para promover a sensibilização ambiental em estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, com o uso de Geotecnologias, observando aspectos políticos, sociais e econômicos das ações humanas sobre o ambiente.

As falas dos estudantes nos questionários e nas questões abertas, indicam que as ODI trouxeram novidade e dinâmica ao processo de ensino e aprendizagem; além de serem um espaço de abertura para as incertezas, dúvidas e erros, sem olvidar a incessante de busca pela ampliação dos saberes e resolução dos problemas.

Além disso, defendemos às ODI como um espaço-tempo de ensino e aprendizagem *sentipensante*, que combina sentir, pensar e agir como instâncias imprescindíveis ao desenvolvimento dessa sensibilização e educação ambiental. As ODI preocupam-se com a relação entre teoria e prática, com a interdisciplinaridade, a dialogicidade, a Dialética, a Hermenêutica e a Complexidade, trazendo uma maior pluralidade às práticas pedagógicas desenvolvidas e denunciando a necessidade de novas formas de fazer o Ensino, que subverta a prevalência da teoria em detrimento da prática.

Percebemos que ao longo do processo os estudantes demonstravam crescente autonomia na realização das práticas e nas reflexões necessárias para compreendê-las. Da mesma forma, a sensibilização ambiental foi se ampliando com o reconhecimento do impacto das ações humanas sobre o ambiente e de como os fatores políticos, sociais e econômicos interferem nessa relação homem-ambiente.

O trabalho com as ODI facilitou a articulação entre as condições do contexto ambiental, o tempo, as controvérsias sociais e as práticas sociais; permitindo que os alunos refletissem de forma mais holística e pensassem em propostas de intervenção para a mudança. Ela coloca os estudantes em estado de análise e crítica contínuos, e a partir disso, ajudam o desenvolvimento de sujeitos históricos, sociais, reflexivos e interferidores do mundo.

Soma-se a isto, as ODI são um campo fértil e natural de pronúncia da palavra e de problematização das temáticas socioculturais, da prática da alteridade, da vivência da democracia, e da discussão do mundo a partir do prisma da diversidade e do respeito ao outro.

As experiências buscaram a formação reflexiva-crítica dos participantes, estimulando-os a criticar individualmente e coletivamente suas ações sobre o ambiente, na tentativa de despertar para a cidadania e conscientizar para as escolhas atuais e futuras e reformular suas atuações no mundo.

REFERÊNCIAS

_____. Oficina Pedagógica: uso de Geotecnologias no Ensino de Geografia e as Transformações na Sociedade e Reflexos na Escola. **GEOGRAFIA** (Londrina), v. 21, n.2, p.37-149, 2012.

AMILBURU, M. G. **La Educación, actividad interpretativa: hermenéutica y filosofía de la educación**. Madrid: Dykinson, 2002.

ANDER-EGG, E. **El taller una alternativa de renovación pedagógica**, Editorial Magisterio del Río de la Plata, 1991.

BASOTTI, I. S. *et al.* O uso das geotecnologias para o ensino da geografia: uma análise do caderno do professor. **Territorium Terram**, São João del Rei, v. 3, n. 2, p. 75-83, mar. 2014.

BOSCO, P.S. *et al.* Educação e o meio ambiente como fatores essenciais no cuidado de enfermagem aos clientes portadores de anemia falciforme. **Revista de pesquisa: cuidado é fundamental**, v. 4, n. 1, p. 2654-58, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília, 21 de dezembro de 2017.

CAMPOS, J. O. *et al.* O philcarto como ferramenta didática nas aulas de geografia do ensino fundamental. **Revista Geonorte**, Manaus, V.8, N.30, p.148-164, out. 2017.

DE FRANÇA, E.M.S. *et al.* Resíduos sólidos e a não transgressão da legislação ambiental: um estudo no município de Garanhuns-PE. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 281-291, 2015.

FLORENZANO, T. G. **Sensoriamento remoto para geomorfologia**. São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADAMER, H. G. **Verdade e Método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Tradução Flávio Paulo Meurer. 2.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

HEGEL, G. W. F. **Fenomenologia do Espírito**. Petrópolis: Vozes, 2011.

LEME, A. M. **Utilização de Cartografia e Geotecnologias para o Ensino de Geografia: Experiências do Projeto GEOENCART**. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Geografia). Rio Claro, SP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-163, abr. 2009.

MACÊDO, H. C. *et al.* Oficina Pedagógica: uso de Geotecnologias no ensino de Geografia e as transformações na sociedade e reflexos na escola. **GEOGRAFIA** (Londrina), v. 21, n. 2, p. 137–149, 2013.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2003.

SILVEIRA, T. A. Dialética e a Dialogicidade freireana como fundamentos teóricos para a elaboração de Oficinas Didáticas Interdisciplinares para o Ensino Médio. In: Colóquio Internacional Paulo Freire, 10., 2018, Recife. **Anais [...]**. Recife: X CIPF, 2018.

SOUSA, I. B. Geotecnologias aplicadas ao ensino de cartografia: experiência com o Google Earth e o GPS no Ensino Fundamental II. **Pesquisar**: Revista de estudos e pesquisas em ensino de geografia, Florianópolis, v. 5, n. 7, p. 2-18, maio 2018.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de Ensino**: o que, por quê, como? Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

Recebido em: 19/09/2022

Aceito em: 21/10/2022