



Projeto de extensão Entrando no Clima: Pedagogia crítica para a alfabetização em climatologia e mudanças climáticas

Jéssica Patricia de Oliveira¹, Larissa Vieira Zezzo², Priscila Pereira Coltri³

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento e os resultados do projeto “Entrando no Clima”, realizado através do Programa de Extensão Universitária, Ciência e Artes nas Férias (CAF), desenvolvido entre os dias 06 e 31 de janeiro de 2020. O projeto procura ligar a Universidade ao meio onde ela está inserida através do desenvolvimento de materiais e atividades pedagógicas para a comunicação do conhecimento científico produzido sobre climatologia e mudanças climáticas. Para isso foram desenvolvidas três oficinas direcionadas a alunos do Ensino Médio que participaram do CAF 2020. A referência teórico-metodológica foi a pedagogia crítica de Paulo Freire, com o uso de duas diferentes abordagens para desenvolver a práxis: o diálogo e a problematização. A primeira oficina, composta por apresentações do Globo 3D e Estação Meteorológica, explorou os elementos e fatores geográficos do clima e serviram como aporte teórico para a segunda oficina, a dinâmica “Clima em jogo”. A terceira oficina foi desenvolvida pela construção de um folder para trabalhar conceitos de mudanças climáticas e climatologia numa perspectiva social, cultural e ambiental. Ao todo, 178 alunos participaram das oficinas que foram realizadas às quartas-feiras do mês de janeiro, entre às nove horas e meio-dia. Como resultado, o projeto “Entrando no Clima” foi avaliado por 84 alunos, 45,2% deles relataram a atividade como “excelente” ou “muito interessante”, 26,6% como interessante e 13,3% como pouco interessante. Nesse sentido, o programa de extensão “Entrando no Clima” promoveu o conhecimento e a ampliação dos saberes sobre climatologia aos alunos participantes do CAF 2020.

Palavras-chave: Paulo Freire; Construtivismo; Diálogo

Extension project Entering the Climate: Critical pedagogy for literacy in climatology and climate change

Abstract: This work presents the development and the results of the “Entrando no Clima” project, carried out through the University Extension Program, Science and Arts on Vacation (CAF), developed between January 6th and 31st, 2020. This program aims to connect the University to the surrounding environment by building materials and pedagogical activities for communicating scientific knowledge about climatology and climate change. Therefore, we developed three workshops for high school students who attended CAF 2020. The theoretical-methodological reference was Paulo Freire's critical pedagogy, using two distinct approaches to develop praxis: dialogue and problematization. The first workshop, consisting of presentations of the 3D Globe and Meteorological Station, explored elements and geographic factors of Climate and served as theoretical support for the second workshop, the “Climate at stake” dynamic. The third workshop was developed by building a folder to work on concepts of climate change and Climatology from a social, cultural, and environmental perspective. Overall, 178 students attended the workshops on Wednesdays, in January, between nine a.m. and noon. As a result, 84 students evaluated the “Entrando no Clima” project, of which 45,2% reported the activity as excellent or very interesting, 26,6% as interesting, and 13,3% as not very interesting. In this sense, the extension program “Entrando no Clima” promoted knowledge and expansion of knowledge about Climatology to the students participating in CAF 2020.

Keywords: Paulo Freire; Constructivism; Dialogue

*Originais recebidos em
10 de agosto de 2022*

*Aceito para publicação em
10 de abril de 2023*

1
Graduada em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (2016), Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de História e Ciências da Terra. Campinas/SP, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4831-1196>

(autora para correspondência)

Jessicageo91@gmail.com

2
Graduada em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de São Paulo (2016), Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências da Terra pela Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-7953-650X>

3
Pesquisadora e Diretora do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), UNICAMP, Professora permanente no Instituto de Geociências-Unicamp, Campinas/SP, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-0807-3410>

Introdução

Segundo a página oficial da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a universidade conta, atualmente, com 24 unidades de ensino e 15.521 alunos matriculados em 68 cursos de graduação. A Unicamp é responsável por cerca de 8% de toda a produção científica do Brasil. Os câmpus da universidade estão localizados nas cidades de Campinas, campus de Barão Geraldo, onde estão 21 de seus institutos e faculdade, Limeira, onde se encontram a Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA) e a Faculdade de Tecnologia (FT), de Piracicaba, sede da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP), e de Paulínia, onde fica o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA).

O Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) está situado no campus Barão Geraldo, em Campinas. Buscando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o Laboratório de Educação do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (LabEduc-CPA) envolve alunos de graduação, mestrado e doutorado para o desenvolvimento e aplicação de atividades e ferramentas didáticas como: jogos, materiais de divulgação científica, visitas guiadas ao Globo 3D e à Estação Meteorológica. Isso porque, apesar da sua abrangência e importância nacional, muitos jovens, mesmo os que vivem próximos ou na mesma cidade de grandes universidades, não têm a oportunidade de conhecer o que significa o trabalho de pesquisa científica e artística desenvolvido pela universidade e qual é a sua função social.

Em cumprimento ao Plano Nacional de Educação (PNE) 2001 – 2010, e ao PNE 2014 – 2023, a Unicamp já trabalha no planejamento para a curricularização da extensão universitária. O PNE prevê, entre suas metas, a obrigatoriedade de 10% dos créditos curriculares, exigidos para a graduação, integralizados em ações extensionistas.

A curricularização da extensão faz parte, de um lado, da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão na universidade, e, de outro, da necessária conexão da universidade com a sociedade, realçando o papel social da universidade, bem como a relevância social do ensino e da pesquisa. (Gadotti, 2017).

A Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp, entre outros projetos, mantém o programa "Ciência & Arte nas Férias" (CAF), que durante os meses de férias escolares traz ao campus Unicamp-Campinas estudantes do Ensino Médio de escolas públicas. Durante as semanas de férias, os alunos têm a possibilidade de conhecer e construir conhecimento científico nos diversos institutos e centros de pesquisa da Unicamp. Nesse programa, uma vez por semana (às quartas-feiras), os alunos se dividem em grupos e cada um desses grupos participa de duas oficinas. Em 2020, a Unicamp promoveu a 18.^a edição do CAF, sendo que nos anos de 2021 e 2022 o programa foi suspenso por conta da COVID-19, sendo retomado em 2023.

Neste contexto, no mês de janeiro de 2020, o projeto de extensão "Entrado no Clima" buscou promover a comunicação entre comunidade acadêmica (pesquisadores e estudantes de pós-graduação) e atores sociais (alunos de escolas públicas) visando: i) ligar a Universidade ao meio onde ela está inserida; ii) desenvolver matérias e oficinas pedagógicas que visem a difusão do conhecimento científico produzido sobre climatologia e mudanças climáticas; iii) aplicar os materiais e oficinas pedagógicas desenvolvidos junto aos alunos do ensino médio participantes do CAF 2020 através da pedagogia crítica de Paulo Freire; iv) avaliar qualitativamente as oficinas.

A Pedagogia crítica e libertadora de Paulo Freire

Paulo Freire (1921 – 1997) é patrono da educação brasileira. Pedagogia do Oprimido (1968), sua obra principal, é a terceira mais citada em trabalhos da área das ciências humanas e está entre os 100 livros mais pedidos em

universidades de língua inglesa, tendo publicado mais de 25 livros durante sua trajetória. Reconhecido nas maiores instituições de ensino do mundo, mais de 90 países possuem instituições de ensino/pesquisa freirianas. É um dos autores mais importantes da vertente da pedagogia crítica, frente que está dentro da abordagem construtivista.

A concepção epistemológica da prática pedagógica construtivista é essencialmente uma perspectiva dialética e não mecanicista, se opondo à ideia de que o educando é puro objeto de transferência do conhecimento detido pelo educador. Fernando Basto (1998), ao abordar o construtivismo e o ensino de ciências, destaca como um dos aspectos mais importantes do construtivismo contemporâneo a heterogeneidade. A ideia de construção do conhecimento está presente em diversos autores, entre eles Piaget, Vygotsky, Carl Rogers e Paulo Freire. No entanto, Mortimer (1996), ao discutir criticamente alguns aspectos do construtivismo, destaca que apesar de existir hoje na literatura uma grande variedade de diferentes abordagens e visões sobre o rótulo de construtivismo, há pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas: "(i) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; (ii) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem." (Mortimer, 1996, p. 22). Na obra de Paulo Freire, o construtivismo aparece atrelado "à construção do homem novo, livre, consciente de sua historicidade; construção do saber, da cultura, como expressão dos anseios das camadas populares" (Bastos, 1998, p.14).

Henry Giroux, considerado um dos principais pensadores da teoria da pedagogia crítica, tem nas suas ideias sobre educação marcas profundas da teoria freiriana. Ambos nutriam utopias em prol da construção de outro mundo possível, "um mundo melhor, mais justo, menos feio, mais substantivamente democrático" (Freire, 2000, p.30). Giroux (2016) pensa a pedagogia crítica, sobretudo, como uma práxis política e ética, como também uma construção social e historicamente condicionada. É um movimento educacional guiado tanto pela paixão quanto pelo princípio de ajudar os alunos a desenvolverem uma consciência de liberdade. Para o autor, a pedagogia não deve limitar seu campo de atuação à sala de aula, mas deve estar envolvida nas tentativas que procuram induzir a produção e construção de sentido.

Para Wayne Au (2011) a pedagogia crítica e libertadora de Freire trabalha para atingir duas metas gerais que moldam o aspecto libertador da pedagogia freiriana. A primeira é uma pedagogia que capacita tanto educandos quanto educadores a desenvolverem uma compreensão crítica consciente da sua relação com o mundo. Em segundo lugar, e relacionada com a primeira, está o fato de essa pedagogia, ao desenvolver a conscientização, ajuda a capacitar tanto o educador quanto o educando a se tornarem sujeitos, que no sentido freiriano significa se tornarem agentes críticos do ato de conhecer. Portanto, a pedagogia crítica de Freire tem como ideia central a práxis (ação consciente) em que educando e educadores, ao se tornarem sujeitos, podem refletir criticamente sobre a realidade, assumindo uma ação transformadora.

Nesse sentido, Paulo Freire (2019) compreende a educação como um esforço permanente através do qual os homens vão se percebendo criticamente no mundo. Nesse processo, os educandos vão desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação. A educação como a capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a. É um projeto coletivo em busca por justiça no qual a pedagogia crítica é central.

Gadotti (2000) coloca quatro passos que marcam a metodologia de Paulo Freire: (i) Ler o mundo — aqui se destaca a curiosidade como pré-condição para o conhecimento; (ii) compartilhar a leitura do mundo lido — o diálogo como estratégia pedagógica e critério de verdade, o conhecimento só é válido quando compartilhado; (iii) A Educação como ato de produção e de reconstrução do saber — Conhecer não é acumular conhecimentos, informações ou dados, mas saber criar vínculos, educar-se é formar-se; (iv) a Educação como

prática da liberdade (libertação) — O conhecimento é um ato histórico, gnosiológico, lógico e dialógico. A educação vai além da ciência, é também arte, ação, reflexão, conscientização e projeto.

Nessa concepção, a educação se dá como processo em que (...) “ninguém educa ninguém, tampouco se educa sozinho, mas os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (Freire, 2020, p. 96). Baseia-se no diálogo, uma exigência que possibilita a comunicação. Para Paulo Freire, o diálogo faz parte da própria natureza humana, necessário para construir conhecimento. “Para ele, o momento do diálogo é o momento em que os homens se encontram para mudar a realidade e progredir” (Gadotti, 1989, p.46).

Portanto, a melhor forma de se construir conhecimento é partindo das experiências de cada um, respeitando os saberes e compreendendo as realidades dos educandos e dos educadores.

A importância social das práticas de extensão universitária

Exilado no Chile, em 1964, Paulo Freire foi contratado para trabalhar no ICIRA (Instituto de Capacitação e Investigação em Reforma Agrária), órgão responsável pela extensão educacional no interior do programa de reforma agrária. Como resultado da reflexão crítica sobre essa prática, escreve o livro “Extensão ou Comunicação”, com primeira edição de 1967, em que faz uma análise crítica sobre o conceito de extensão, a respeito de seu “campo associativo” de significação.

Daí que, em seu “campo associativo”, o termo extensão se encontra em relação significativa com transmissão, entrega, doação, messianismo, mecanicismo, invasão cultural, manipulação, etc. E todos estes termos envolvem ações que, transformando o homem em quase “coisa”, o negam como um ser de transformação do mundo. (Freire, 1983, p.13)

Paulo Freire propõe extensão como comunicação, como coparticipação dos sujeitos no ato de conhecer, a extensão como “ação cultural” e não como “invasão cultural”. Para ele, por meio da extensão, pode-se redimensionar a Universidade em um projeto popular de educação. O livro consolida na literatura uma crítica à extensão na concepção “assistencialista”, que “anestesia” os educandos. Reprodutora de uma educação bancária na qual a Universidade seria a que detém o conhecimento e deve levar este à sociedade que nada sabe.

Gadotti (2017), com base nas diretrizes do Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras (FORPROEX), criado em 1987, define a extensão como:

Extensão Universitária foi entendida como um processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. Para o FORPROEX, a Extensão Universitária é “uma via de mão-dupla” entre Universidade e sociedade. O saber acadêmico e o saber popular se reencontraram. (Gadotti, 2017, p. 2)

Mais longe de ser um conceito estático, permanece em constante movimento não só para responder às demandas da sociedade brasileira, como também para provocar essas demandas (Pires da Silva, 2020). Para De Paula (2013), a extensão universitária é o que permanente e sistematicamente convoca a universidade para o aprofundamento de seu papel como instituição comprometida com a transformação social. O autor defende que a universidade deve dialogar com a sociedade e tentar responder às suas demandas, reconhecendo a sociedade, em sua diversidade, tanto como sujeito de direitos e deveres, quanto como portadora de valores e culturas tão legítimos quanto os saberes produzidos nas universidades.

É tarefa da extensão construir a relação de compartilhamento entre o conhecimento científico e tecnológico produzido na universidade e os conhecimentos das comunidades tradicionais. Pires da Silva (2020) considera que o atual conceito de extensão tem o desejo de trazer a comunidade para dentro da universidade, com suas

vivências, saberes e experiências, para produzir um conhecimento novo, que seja desde o princípio validado pelas trocas de saberes acadêmicos e saberes populares.

A ideia da curricularização da extensão apareceu inicialmente no Plano Nacional de Educação 2001-2010, em suas metas 21 e 23, estabelecendo a “obrigatoriedade de 10% dos créditos curriculares obrigatórios para a graduação, integralizados em ações extensionistas”. Sobre a curricularização da extensão universitária, Gadotti (2017) argumenta que a extensão precisa ser incluída como parte indissociável do ensino e da pesquisa nas práticas pedagógicas de todo o currículo que traduzem o projeto político pedagógico integrado. A curricularização da extensão não pode se dar sem uma metodologia fundada na teoria do conhecimento:

Os alunos precisam conhecer o entorno da universidade, ir até os lugares mais empobrecidos. Precisam conhecer as favelas, prisões, hospitais, escolas, igrejas... precisam descobrir in loco como vivem os brasileiros, as mulheres, as crianças, os doentes, os idosos. A realidade, o mundo, é nosso primeiro grande educador. (Gadotti, 2017, p. 14)

“É fato que a universidade tem várias contribuições a fazer para a sociedade brasileira. Mas o inverso também é verdadeiro, pois a sociedade também tem contribuições a fazer à universidade” (Pires da Silva, 2020, p.23). A curricularização da extensão pode ser uma oportunidade para ressaltar outros atores, mudar relações pedagógicas e produzir o conhecimento que não é possível de ser feito dentro da Universidade.

Metodologia

A referência teórico-metodológica do projeto foi a pedagogia crítica de Paulo Freire, com o uso de duas diferentes abordagens para desenvolver a práxis: o diálogo e a problematização. Segundo W. Au (2020), a problematização, no sentido freiriano, é o processo em que educadores e educandos fazem perguntas críticas acerca do mundo em que vivem, e o diálogo faz parte da própria história e do desenvolvimento da consciência humana.

Os principais temas relacionados à climatologia foram estruturados a partir dos elementos climáticos (temperatura, umidade e pressão) e os fatores geográficos do clima (latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, vegetação e atividades humanas). Através das projeções do Globo 3D, também foram trabalhados alguns tópicos especiais da climatologia como o *El Niño* e *La Niña*. A elaboração do conteúdo proposto no projeto se deu com base na bibliografia específica da área: Allocca & Fialho (2021), Sant’Anna Neto (2008), Mendonça & Danni-Oliveira (2007), Steinke (2012), Fialho (2007), como também da Base Nacional Curricular Comum (Ministério da Educação, 2018).

Foram também abordadas questões do Brasil e de alguns de seus países vizinhos, no que tange às particularidades regionais relacionadas ao Clima. Essa abordagem se deu através da aplicação do jogo de tabuleiro “Clima em Jogo”, no qual o mapa da América Latina foi utilizado como base (Zezzo et al., 2020).

O projeto de extensão “Entrado no Clima” procura ligar a Universidade ao meio onde ela está inserida para a comunicação do conhecimento científico produzido sobre climatologia e mudanças climáticas. Para tanto, foram desenvolvidas três oficinas (Figura 1). O projeto foi submetido e aprovado pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp.

Projeto de extensão: Entrando no clima

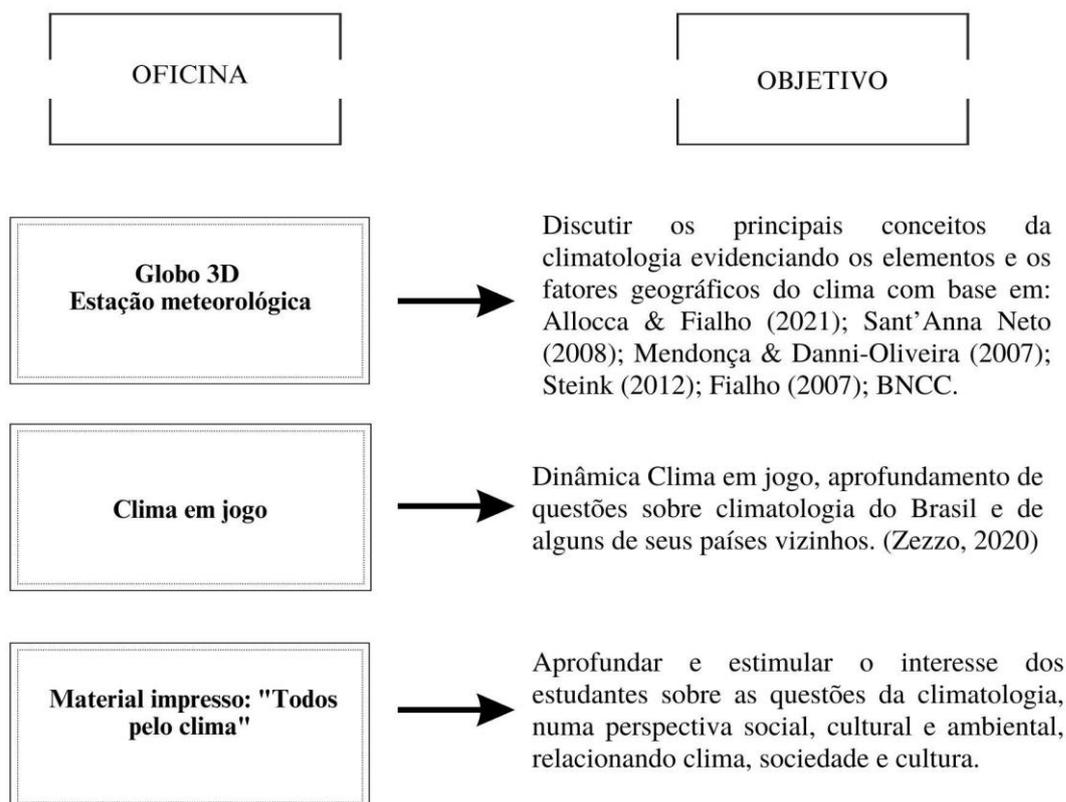


Figura 1. Indicação esquemática das atividades e dos objetivos correspondentes a cada uma delas. Fonte: dos autores.

O Globo-3D e a Estação Meteorológica

Essa oficina parte do princípio que é essencial discutir os principais conceitos da climatologia, direcionada para uma maior ênfase nos diferentes tipos de clima do Planeta. Para isso, a abordagem foi estruturada a fim de evidenciar os elementos climáticos (temperatura, umidade e pressão) e os fatores geográficos do clima (latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, vegetação e atividade humanas) (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007).

O Globo 3D mede 1,78 metros de altura e é uma importante ferramenta educacional, que traz uma maneira nova de criar experiência pública compartilhada para conteúdo 360.º, com realidade virtual. O *software* do Globo 3D é dividido em três grandes áreas: sistema solar, as esferas da Terra e astrofísica. Durante o CAF 2020, utilizaram-se os conteúdos referentes às esferas da Terra, que está subdividida em Atmosfera, Hidrosfera, Litosfera, Biosfera e Antroposfera.

A Estação Meteorológica do CEPAGRI data de 1983, e hoje é uma estação automática composta de uma unidade de memória central ("*data logger*"), conectada a vários sensores dos parâmetros do tempo meteorológico: umidade relativa do ar, temperatura, precipitação, radiação solar e direção e velocidade do vento. A estação fica localizada no Museu Exploratório de Ciências da Unicamp no campus Campinas-SP e segue os padrões internacionais.

Clima em jogo

Com o intuito de abordar questões climatológicas de forma interativa, foi aplicado um material didático (Zezzo et al., 2020), que tem como base um jogo de tabuleiro, para ser utilizado como uma ferramenta pedagógica para melhor promover a aprendizagem de conceitos de climatologia. O jogo foi desenvolvido utilizando a BNCC, bem como os temas indicados pela UNESCO para ensino de mudanças climáticas, além de questões da climatologia na América do Sul e das Geociências.

O aspecto visual do tabuleiro foi projetado buscando-se a inclusão de cores vivas e imagens alegres, a fim de prender a atenção dos participantes. O esboço inicial foi feito em folha A2 a partir do qual o mapa da América do Sul foi desenhado e o caminho do jogo elaborado. O tamanho do jogo impresso foi estipulado em aproximadamente 42cm x 59,4cm (tamanho de uma folha A2). O *software CorelDraw Home & Student X8* foi utilizado para desenhar o mapa, para a elaboração das cartas e do cartão de regras, também foi utilizado a plataforma de *design gráfico Canva*. Para o projeto de extensão foram impressos 5 jogos. As cartas foram impressas em Papel *Couché 300g* e o tabuleiro em Papel *Glossy Photo 180g*.

Conforme é apresentado na Figura 2, o jogo é constituído por (i) tabuleiro, (ii) cartas perguntas, divididas em múltipla escolha e verdadeiro ou falso, (iii) cartas respostas, (iv) cartas "você sabia?!" - que trazem curiosidades sobre o clima que podem auxiliar o jogador a responder às questões -, (v) cartão de regras, (vi) amпуlhetas - marca o tempo que o jogador tem para responder à questão após ler -, (vii) pinos coloridos - representam cada jogador no tabuleiro e (viii) um dado de seis faces.



Figura 2. Apresentação do material que compõe o jogo de tabuleiro.

Material impresso: Todos pelo clima

O conteúdo do material foi pensado para disponibilizar alguns termos e conceitos de climatologia, numa perspectiva social, cultural e ambiental, relacionando clima, sociedade e cultura. Para sua elaboração, utilizaram-se as seguintes etapas metodológicas: (1) delimitação do conteúdo, (2) pesquisa dos conceitos, (3) pesquisa da música, (4) pesquisa das imagens, e (5) elaboração visual do material.

A elaboração do material foi realizada na plataforma de *design* gráfico *Canva*. O material foi impresso visando disponibilizá-lo para que os alunos o levassem para sua comunidade, difundindo amplamente o conteúdo e possibilitando, inclusive, discussões futuras em suas escolas.

Fisicamente, o material foi dividido em 5 itens:

- a) Música: a música escolhida foi “Dinâmica da Atmosfera”, de Guilherme Durans. A letra da música apresenta os principais conceitos da dinâmica da atmosfera, de forma rítmica e cíclica, assim como a atmosfera;
- b) “Você Sabia”: os alunos encontravam o site do CEPAGRI. No site, é possível ver as normais climatológicas de Campinas e as medições que a estação meteorológica do CEPAGRI realiza (vista na primeira atividade);
- c) Mudanças Climáticas: este tópico traz um pequeno texto explicativo, escrito com linguagem simples e direta, sobre o que a ciência estuda a respeito das Mudanças Climáticas e sua relação com as atividades humanas;
- d) Cultura: esse tópico traz informações sobre um dos nomes da luta ambiental no país, Chico Mendes;
- e) Sabedoria Popular: traz a discussão e o trabalho dos “Profetas do Clima”, abordando a sabedoria popular do sertanejo sobre os conceitos de Tempo e Clima, com foco na previsão do Tempo e Estiagem.

A oficina com os alunos serviu tanto para rever conceitos quanto para trazer um olhar social e cultural do Clima. Ao final do folder, com o item “Mudanças Climáticas”, foi apresentada a seguinte questão para discussão: “Você seria capaz de fazer algo para diminuir os impactos das mudanças climáticas?”.

Relato de Experiência

Os alunos foram recebidos no prédio da Embrapa Agricultura Digital, no Campus da Unicamp Campinas, onde o CEPAGRI está localizado. O primeiro momento foi marcado pela recepção dos alunos. Os responsáveis por acompanhar os alunos nas oficinas se apresentavam, fazendo perguntas para os estudantes a fim de conhecê-los um pouco e saber quais percepções eles tinham sobre a climatologia, quais são as leituras de mundo de cada um sobre o assunto, como por exemplo: em quais cidades eles moram; em qual ano de ensino eles estavam; se já conheciam a Unicamp antes do projeto de extensão CAF; e se eles achavam que o clima afeta o cotidiano deles e como. Nessa conversa também foi possível apresentar a proposta de atividades para o dia. O objetivo desse momento foi estabelecer condições para a construção de um diálogo que possibilitasse a troca de experiências e saberes durante a manhã. Uma proposta educativa que se apresenta como problematizadora deve estar fundada no diálogo, uma relação horizontal em que: “nutre-se amor, humildade, esperança, fé e confiança” (Gadotti, 1989, p. 66).

A primeira atividade proposta foi o Globo 3D, que durou cerca de 20 minutos. O início da apresentação foi marcado pela discussão sobre a diferença entre os conceitos de “Clima” e “Tempo”. Entender essa questão é o primeiro passo para compreender a climatologia e a variabilidade Climática. Através das projeções disponíveis no Globo 3D, foi possível discutir os fatores climáticos e os elementos geográficos do clima.

A segunda atividade realizada foi a dinâmica do jogo, com os alunos divididos em grupos de cinco. Como eles não se conheciam, utilizou-se como estratégia a numeração de um a cinco para cada aluno e, assim, os grupos foram formados pelos que recebiam o mesmo número. Antes do início do jogo, foram explicadas as regras

através do cartão de regras que compõem o jogo. Durante a partida, os alunos também poderiam tirar as possíveis dúvidas que surgissem. A duração de cada partida variou entre os grupos. Vale ressaltar que, enquanto em alguns grupos o percurso não foi finalizado, em outros o grupo terminou antes do tempo. Essa variação já era esperada por ser um jogo de tabuleiro, corroborando com Zezzo et al. (2020).

A segunda parte da primeira atividade foi a visita à Estação Meteorológica do CEPAGRI, localizada no Museu de Ciências da Unicamp. A visita guiada levou os alunos à discussão dos elementos climáticos e como são medidos. Na Estação Meteorológica, os alunos conheceram como se mede o tempo atmosférico via sensores, além do funcionamento de uma estação meteorológica, com importantes noções de elementos meteorológicos e padronizações mundiais da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Esse momento foi importante, também, para apresentar o trabalho do meteorologista e a importância de se compreender o Clima.

A última oficina proposta foi a “finalização” da experiência. Teve o propósito de estimular os alunos a conhecerem mais sobre os temas discutidos na visita, introduzindo também temas sociais e culturais relevantes. Para isso, foi aplicado o material impresso, em formato de folder, intitulado “Todos pelo Clima”. Para o fechamento da atividade, foi utilizada a música de Guilherme Durans, intitulada “Dinâmica da Atmosfera”, conforme conteúdo proposto no folder.

Durante todas as oficinas os alunos eram estimulados a perguntar e durante as explicações sempre havia perguntas direcionadas para os alunos. “A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos, em que o professor expõe ou fala do objeto” (Freire, 2020, p. 83). Mas na pedagogia crítica de Paulo Freire é fundamental que a postura dos educadores e educandos seja dialógica e esteja aberta à curiosidade indagadora.

Para conhecer a estação meteorológica, os grupos precisavam se locomover do CEPAGRI ao Museu Exploratório de Ciências. Esse percurso foi feito com o circular interno da Unicamp, acompanhado dos responsáveis pela atividade. Esse momento, que no início da elaboração do projeto se entendeu como um desafio logístico, se mostrou importante para conversas mais espontâneas. Foi uma oportunidade de troca entre os alunos e os pesquisadores que apresentaram as oficinas. Vale ressaltar que, com um dos grupos, o percurso foi feito a pé. Isso se deu por equívocos nos horários do circular interno e, como o trajeto é próximo, decidiu-se, de forma democrática, fazê-lo a pé. A dinâmica da atividade ganhou maior naturalidade e alegria quando comparada ao percurso feito de ônibus, com os demais grupos. Os alunos relataram que encararam o desafio do percurso íngreme (feito sob um dia de Sol) como uma aventura. Esse evento foi importante para expor que apesar de o projeto estar estruturado em atividades programadas e cronometradas, são necessárias aberturas para estar atento às indagações que fogem do roteiro planejado e fazer do imprevisto uma oportunidade.

Se a práxis é ação e reflexão, não pode dar-se sem ação e reflexão dos outros e não pode se dar fora da comunicação, do diálogo. Isso só é possível com a coparticipação dos sujeitos. “O diálogo não impõe, não maneja, não doméstica, não sloganiza” (Freire, 2019, p. 228). Nessa perspectiva, a ação educativa é comunicação, é diálogo, não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores. A figura 3 traz alguns momentos registrados durante a oficina.

A Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp avaliou todos os projetos de pesquisa e oficinas participantes do CAF 2020. A Figura 4 apresenta as avaliações recebidas pela Oficina “Entrando no Clima”. Os alunos foram convidados a responder se a oficina foi “Excelente”, “Muito Interessante”, “Interessante”, “Pouco Interessante” ou “Não participei”. É possível perceber que a oficina foi bem avaliada: 45,2% dos alunos escolheram “excelente” ou “muito interessante”. Somando-se os que responderam “interessante”, o total vai para 79,7%.



Figura 3. A. Apresentação dos fatores e elementos climáticos através do Globo 3D aos participantes do CAF 2020. B. Entrada dos estudantes ao espaço onde está localizada a estação meteorológica do CEPAGRI. C. Alunos do CAF na dinâmica do jogo "Entrando no Clima". D. Finalização das oficinas com os participantes do CAF 2020.

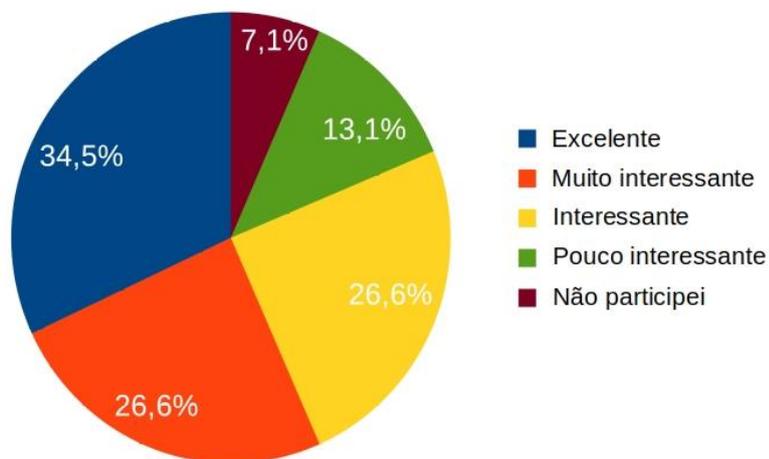


Figura 4. Gráfico da avaliação do projeto de extensão "Entrando no Clima" (84 respostas). Fonte: PRP, Unicamp.

Discussão

O programa de extensão CAF é promovido pela Unicamp desde 2003, outras experiências foram realizadas nesses anos. Como Caballero et al. (2020), Frezza et al. (2015), Scarpeline et al. (2014) e Spinelli et al. (2013) mostraram, o programa permite aos alunos não apenas vivenciar os desafios da pesquisa, como também valoriza o conhecimento dos alunos e sua participação nas discussões. Spinelli et al. (2013, p. 356) destacam que os alunos têm muito que dizer, mas muitas vezes não são ouvidos: “Apresentar assuntos novos permitindo a interação dos alunos e a exposição de seus pontos de vista é uma ação que deve ser aplicada em toda prática docente.” Frezza et al. (2015) concluem que o programa CAF permite despertar nos jovens curiosidade, autonomia intelectual e vontade em continuar os estudos no ensino superior. Caballero et al. (2020) ao trabalhar o currículo oculto através do CAF, mostram que o planejamento centralizado nas realidades trazidas pelos alunos para a sala de aula, para relacionar o conteúdo do projeto com as experiências vividas, foi recompensado com o empoderamento dos alunos sobre sua atuação política na sociedade.

Para Auler & Delizoicov, (2001), a perspectiva problematizadora e dialógica de Paulo Freire sobre a educação se relaciona com o conhecimento crítico da realidade e com uma leitura crítica do mundo. “O aprendizado deve estar intimamente associado à compreensão crítica da situação real vivida pelo educando” (Auler & Delizoicov, 2001, p. 129), por isso a importância das conversas iniciais com os alunos participantes da Oficina “Entrando no Clima”. Verificou-se que, nessas horas, os alunos expunham suas experiências pessoais, permitindo uma conexão mais aprofundada com o tema. Como afirma Morin (1999, p. 30) “Hoje, há que insistir fortemente na utilidade de um conhecimento que possa servir à reflexão, meditação, discussão, incorporação por todos, cada um no seu saber, na sua experiência, na sua vida...”. Com isso se reafirma a necessidade de promover uma discussão sobre a educação em ciências, crítica, a serviço das transformações sociais, econômicas e políticas, para superação das desigualdades em termos de conhecimento científico existentes no interior da sociedade brasileira.

O desenvolvimento dos materiais e atividades pedagógicas que fizeram parte da oficina exigiu pensar quais as possíveis leituras de mundo os alunos teriam sobre climatologia e mudanças climáticas e quais seriam suas principais inquietações sobre esses temas. Uma atividade que se propõe dialógica, começa antes de educador-educando se encontrarem em uma situação pedagógica, mas quando o educador se pergunta em torno do que vai dialogar com o educando. Nesse sentido, a experiência e a reflexão crítica da práxis em momentos anteriores foram um valioso material.

O desafio de propor atividades de extensão é elaborar um roteiro de pesquisa que não parta de pontos prefixados pelos pesquisadores que se julguem sujeitos únicos da investigação. Respeitar os saberes socialmente construídos na prática comunitária e as leituras de mundo dos educandos ao chegarem para a atividade é a forma de se construir um diálogo, e é dialogando que podemos trocar, partilhar e construir conhecimento. Outro esforço foi elaborar um conjunto de oficinas que explorasse maneiras diversas de se comunicar temáticas sobre climatologia e mudanças climáticas. Daí vem a diversidade de ferramentas utilizadas: Globo 3D, visita à estação meteorológica, música e o jogo. A extensão universitária pode redimensionar a Universidade dentro de um projeto popular de educação (Freire, 1983) e possibilitar que novas relações de comunicação surjam entre sociedade e universidade. Mas para que isso ocorra, como salienta Gadotti (2017), a extensão universitária não pode ser como um apêndice, isolada, entre as funções da universidade. Ela deve ser incluída como parte indissociável do ensino e da pesquisa nas práticas pedagógicas de todos os currículos.

Portanto, como afirma Pereira dos Santos (2010), a extensão precisa ser redimensionada como filosofia, ação, política, estratégia democratizante e metodologia. A extensão entendida como pesquisa e ensino. O autor ainda alerta para que a extensão como pesquisa e ensino não se transformem em uma extensão de serviços e convênios, sendo por eles determinados no conteúdo, na forma e/ou nos recursos.

É desafiador construir projetos de extensão que sejam pensados desde seu primeiro esboço em coparticipação com a sociedade, sejam construídos de maneira horizontal e não imposto verticalmente, não sejam a reprodução da educação bancária e estejam abertos a compreender o contorno geográfico e social dos educandos. Falta muito para que a prática extensionista seja como sonhamos, lembrando que para construir o futuro primeiro é preciso sonhá-lo, imaginá-lo. A utopia está na base do pensamento Freiriano e é para Paulo Freire o verdadeiro realismo do educador, ser utópico é acreditar que o futuro pode ser melhor para todos.

Conclusão

O objetivo do presente trabalho foi apresentar um relato do desenvolvimento e dos resultados do projeto "Entrando no Clima". As oficinas foram desenvolvidas tendo como base teórica-metodológica a pedagogia crítica de Paulo Freire e se demonstraram eficientes para alcançar o objetivo de gerar conhecimento crítico sobre os temas. Em termos de extensão, o maior desafio encontrado foi o desenvolvimento das atividades sem a coparticipação dos alunos, que seriam envolvidos posteriormente, podendo, muitas vezes, o conteúdo proposto não atender às realidades destes.

As oficinas estão relacionadas a teses, dissertações e projetos de iniciação científica. A aplicação e avaliação das oficinas servirão de base para a formulação de novos projetos, através das trocas de conhecimento e experiência com os alunos da rede pública. Por fim, a experiência de participar do CAF enquanto pesquisadoras foi uma oportunidade de aprender com a práxis em uma troca que permite criar dentro dos campos de pesquisa individuais um conhecimento único.

Agradecimentos

Aos participantes do CAF 2020, à Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp que organiza e promove o CAF e à CAPES.

Contribuição de cada autor

As autoras trabalharam em parceria na construção e revisão do artigo até a aprovação da versão final.

Referências

- Allocca, R., & Fialho, E. S. (2021). Uma experiência no ensino de Climatologia. *Revista Brasileira de Climatologia*, 28, 220-241.
- Au, W. (2011). Lutando com o texto: Contextualizar e recontextualizar a pedagogia crítica de Freire. In M. Apfle, W. Au, & L. A. Gandin, *Educação crítica: Análise internacional*. (pp. 250-261). Porto Alegre: Artmed.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(2), 122-134.
- Bastos, F. (1998). Construtivismo e ensino de ciências. In R. Nardi, *Questões atuais no ensino de ciências*. (pp. 9-25). São Paulo: Escrituras.
-

-
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEB.
- Caballero, A. I. M., Oliveira, A.L., Costa, G. A. de S., & Assis, A. E. S. Q. (2020). Currículo oculto e a arte dentro de um planejamento educacional: Estudo de caso a partir do programa Ciência e Arte nas Férias (CAF). *Revista Exitus*, 10(1), e020043.
- De Paula, J. A. (2013). A extensão universitária: História, conceito e propostas. *Interfaces-Revista de Extensão da UFMG*, 1(1), 5-23.
- Fialho, E. S. (2007). Práticas do ensino de climatologia através da observação sensível. *Ágora*, 13(1), 105-123.
- Freire, P. (1983). *Extensão ou comunicação?* 7. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Freire, P (2000). *Pedagogia da indignação: Cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Editora UNESP.
- Freire, P. (2019). *Pedagogia do oprimido*. 71. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.
- Freire, P. (2020). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 63. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.
- Frezza, T. F., Correa, S. D. A. P., Santos-Rondon, M. V. S., Prado, C. C. R., Bastos, L. A. D., & Allegretti, S. M. (2015). Alunos do ensino médio de escolas da rede pública de Campinas-SP atuando como produtores de conhecimento sobre parasitoses: Uma experiência do laboratório de helmintologia (UNICAMP) no programa “Ciência e Arte nas Férias”. *Revista Conexão UEPG*, 11(2), 128-139.
- Gadotti, M. (1989). *Convite à leitura de Paulo Freire*. São Paulo: Editora Scipione.
- Gadotti, M. (2000). Saber aprender: Um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais da educação. *Instituto Paulo Freire*, 1-10. Recuperado de <https://acervo.paulofreire.org/handle/7891/1125>
- Gadotti, M. (2017). Extensão universitária: para quê. *Instituto Paulo Freire*, 1-18.
- Giroux, H. (2016). Pedagogia crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. *Revista E-Curriculum*, 14(1), 296-306.
- Mendonça, F., & Danni-Oliveira, I. M. (2007). *Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de texto.
- Morin, E. (1999). *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: Para onde vamos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(1), 20-39.
- Pereira dos Santos, M. (2010). Contribuições da extensão universitária brasileira à formação acadêmica docente e discente no século XXI: Um debate necessário. *Revista Conexão UEPG*, 6(1), 10-15.
- Pires da Silva, W. (2020). Extensão universitária: Um conceito em Construção. *Revista Extensão & Sociedade*, 11(2), 21-32.
- Sant’Anna Neto, J. L. (2008). Da climatologia geográfica à geografia do clima: Gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. *Revista da ANPEGE*, 4(04), 51-72.
- Scarpeline, R. A. (2014). Formação de futuros pesquisadores pela Biblioteca do Centro de Memória–Unicamp (CMU). Recuperado de http://repositorio.febab.libertar.org/files/original/47/4836/SNBU2006_019.pdf
- Spinelli, B., Albanese, B. C., Chinaglia, J. V., Veronese, M., & Cunha, S. L. M. (2013). (Re) Lendo o Mundo na construção de sentidos: O uso de diferentes materialidades significantes em oficinas de ciência e arte nas férias. *Língua, Literatura e Ensino*, 8, 348-347.
- Steinke, E. T. (2012). *Climatologia fácil*. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos.
-

Zezo, L. V., de Oliveira, J. P., & Coltri, P. P. (2020). Clima em jogo: Uma ferramenta pedagógica para aprendizagem de conceitos em Geociências, com ênfase na Climatologia. *Terrae Didatica*, 16, e020003.

Como citar este artigo:

De Oliveira, J. P., Zezo, L. V., & Coltri, P. P. (2023). Projeto de extensão Entrando no Clima: Pedagogia crítica para a alfabetização em climatologia e mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 14(2), 99-112.
