

A contribuição da pedagogia libertadora na proposição de projetos temáticos das ciências biológicas no âmbito do programa residência pedagógica em botucatu

Paulo César Gomes
Luan da Silva Vitto
Marcela Gonçalves de Melo Dias
Vaudenir Pereira Dias

Como citar: GOMES, Paulo César; VITTO, Luan da Silva; DIAS, Marcela Gonçalves de Melo; DIAS, Vaudenir Pereira. A contribuição da pedagogia libertadora na proposição de projetos temáticos das ciências biológicas no âmbito do programa residência pedagógica em Botucatu. *In:* MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.). **Pibid e Residência Pedagógica/UNESP** : forma(a)ção de professores em ciências exatas e da natureza em tempos de pandemia. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024. p.337-356. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-461-5.p337-356>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

A CONTRIBUIÇÃO DA PEDAGOGIA LIBERTADORA NA PROPOSIÇÃO DE PROJETOS TEMÁTICOS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM BOTUCATU

*Paulo César GOMES*¹

*Luan da Silva VITTO*²

*Marcela Gonçalves de Melo DIAS*³

*Vaudenir Pereira DIAS*⁴

RESUMO: As principais críticas ao Currículo Paulista e à Base Nacional Comum Curricular estão voltadas à uniformização, padronização e modelagem dos cursos de formação de professores que visariam adequar-se, atender e pautar essa formação inicial meramente no desenvolvimento de competências e habilidades. Tendo em vista o ideal de emancipação humana, a contínua busca pela superação da visão ingênua nos processos educativos na escola pública e o trabalho educativo pela lapidação de uma curiosidade epistemológica à luz do pensamento de Paulo Freire foram, em conjunto, nossas intenções junto às atividades no Programa Residência Pedagógica, subprojeto Ciências Biológicas, no

¹ Departamento de Ciências Humanas, Ciências da Nutrição e da Alimentação/Instituto de Biociências/ Universidade Estadual Paulista (Unesp)/Botucatu/SP/Brasil/pc.gomes@unesp.br

² Licenciando em Ciências Biológicas/Instituto de Biociências/Universidade Estadual Paulista (Unesp)/ Botucatu/SP/Brasil/luan.vitto@unesp.br

³ Licencianda em Ciências Biológicas/Instituto de Biociências/Universidade Estadual Paulista (Unesp)/ Botucatu/SP/Brasil/marcela.dias@unesp.br

⁴ Mestre em Ensino e Formação Docente Interdisciplinar (PPIFOR – Unespar). Licenciado em Geografia. Universidade Estadual do Paraná – Unespar, Paranavaí – PR, Brasil. vaudenirpereira72@hotmail.com

Câmpus da Unesp de Botucatu-SP. O objetivo desta pesquisa foi investigar descrever e analisar a proposição de dois projetos temáticos implementados à luz das pedagogias críticas no âmbito do subprojeto Ciências Biológicas, em especial, a Pedagogia Libertadora em Freire (2021), a partir de processo formativo desencadeado no âmbito do referido Programa. Os resultados obtidos sugerem que os residentes incorporaram diferentes aspectos do pensamento freiriano para o interior de suas práticas pedagógicas, dentre eles: a problematização, o respeito ao conhecimento do estudante, o diálogo, a ênfase nos aspectos históricos, políticos e sociais atrelados aos processos de ensino e aprendizagens decorrentes na área das Ciências Biológicas.

PALAVRAS-CHAVE: Pedagogia Libertadora; ensino de Ciências; ensino de Biologia; ação educativa.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nosso objetivo foi investigar a proposta de dois projetos temáticos que buscaram articular a Educação Libertadora ao ensino de Ciências e Biologia. À luz das ideias de Freire (2021), entendemos que uma educação científica crítica e emancipatória exige, além do diálogo e do comprometimento ético com a formação humana, conhecimentos para a compreensão do contexto social, político e

histórico, no qual a participação democrática e interdisciplinar decorrente das aprendizagens seja o motor para a justiça social e o exercício pleno da cidadania. Este texto foi estruturado da seguinte maneira: primeiro, discutimos a ideia de emancipação com aporte teórico de autores que discutem a relação desse conceito e a formação humana; em seguida, apresentamos dois projetos temáticos implementados no ano de 2021 no âmbito do Programa Residência Pedagógica.

Partimos de Adorno (2020) e sua crítica ao conceito de minoridade em Kant para tratar do conceito de emancipação. Esse é concebido como a “saída da auto-inculpável minoridade”, trata-se da perda de tutoria e da coragem de utilizar-se do próprio entendimento sem orientação de outros, coragem da tomada de decisão, enfim, emancipação. Adorno (2020) advoga pela ideia utópica (como caminho a ser trilhado) da busca por uma sociedade livre e emancipada. Essa premissa, para ele, parte da

compreensão de que a ausência de liberdade está pré-determinada nessa mesma sociedade.

Essa liberdade tem seu controle exercido por muitas instituições, dentre elas a Igreja e o Estado. De fato, para Marx (2001, p. 252, grifo do autor), “[...] o limite da emancipação política manifesta-se imediatamente no fato de que o *Estado* pode se livrar de um limite sem que o homem dele se liberte *realmente*, no fato de que o Estado pode ser um *Estado livre* sem que o homem seja um *homem livre*.”. Segundo esse autor, o Estado suprime distinções decorrentes de nível social, nascimento, educação e ocupação específica como diferenças não políticas e, apesar disso, atesta que “todo membro do povo participa da soberania popular *em pé de igualdade*” (MARX, 2001, p. 252). A chamada “emancipação política”, para Marx (2001, p. 254), colide com os interesses das elites justamente porque uma aplicação prática do direito de liberdade implica o direito à propriedade privada, ou o direito de desfrutar das suas riquezas ao bel prazer, sem se preocupar ou se importar com os outros, “é o direito do interesse pessoal. É esta liberdade individual e a sua aplicação que constituem a base da sociedade burguesa”. A extensão desses interesses pessoais capitalistas à Educação, em especial à área das Ciências, impactam negativamente e comprometem aspectos relacionados a valores humanos como a dignidade e compromisso ético-social até mesmo a compreensão da relação entre ser humano e natureza.

Nesse sentido, Giroux (1997) atesta que, no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, laboradas nas mais lapidadas formas da racionalidade, o capitalismo possibilitou novas formas de opressão e controle minando possibilidades da emancipação humana. A reprodução dos sistemas dominantes e o foco de dominação nos países denominados industriais transferiu-se da confiança na força (do controle estatal, da polícia, do exército, entre outros) para um denominando aparato cultural que visa um consenso cultural pela reprodução e distribuição (e circulação) dos “[...] sistemas dominantes de crenças e atitudes. Gramsci chamou essa forma de controle de hegemonia ideológica.” (GIROUX, 1997, p. 113). Para esse autor,

Uma das maiores ameaças aos professores existentes e futuros nas escolas públicas é o desenvolvimento crescente de ideologias instrumentais que enfatizam uma abordagem tecnocrática para a preparação dos professores e também para a pedagogia de sala de aula. No cerne da atual ênfase nos fatores instrumentais e pragmáticos da vida escolar colocam-se diversas suposições pedagógicas importantes. Elas incluem: o apelo pela separação de concepção de execução; a padronização do conhecimento escolar com o interesse de administrá-lo e controlá-lo; e a desvalorização do trabalho crítico e intelectual de professores e estudantes pela primazia de considerações práticas. (GIROUX, 1997, p. 158).

O grande e atual compromisso da formação de professores das Ciências e da Biologia vislumbra a ruptura com uma dada modalidade de racionalidade instrumental, meramente voltada para a aquisição de destrezas, ou mesmo com modelos voltados ao treinamento (leia-se adestramento) para atender demandas que exigem meramente a execução mecânica de um conjunto de passos pré- estabelecidos em manuais. Ambrosini (2012) destaca que compreender o sentido radical da emancipação em Freire exige compreender que a pertinência dessa abordagem ultrapassa o mero desenvolvimento de competências, através de uma educação precária que serve ao mercado de trabalho para, cada vez mais, incluir ou adaptar pessoas numa sociedade desigual. De fato, a formação de professores exige responsabilidade, compromisso, leitura crítica da atual sociedade. Nesse sentido, Paulo Freire é enfático: “[...] formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas.” (FREIRE, 2021, p. 13).

Para Adorno (2020), educar para a emancipação é de fato valorizar a não-dependência de outrem, a democracia, o debate e o contraditório. Para tratar do “[...] conceito de emancipação, Freire instiga-nos a pensar sobre este conceito como sendo uma conquista política, ou seja, emancipar o sujeito é libertá-lo da opressão e dominação de classe. Esse tema aparece, também, na perspectiva marxiana.” (OLIVEIRA; PROENÇA; OLIVEIRA, 2016, p. 91). Nesse sentido, educar para a emancipação é combater a heteronomia vigente no positivismo nos modelos de ensino tradicional ou

das teorias educativas não críticas que apagam, naturalizam ou subtraem as diferenças sociais e as mazelas decorrentes do sistema capitalista vigente. Diante do cenário atual brasileiro e do crescente *mundus vult decipi, ergo decipiatur*⁵ possibilitado pela propagação da desinformação, das *fake news* e do movimento anticiência, qual é o sentido da educação hoje senão conduzir a sociedade para a resistência, para a tomada da consciência crítica e para a contradição?

Foi com esse espírito e intenção que demos cabo de nossas atividades, discussões e incentivamos as práticas pedagógicas no âmbito do subprojeto Ciências Biológicas, do Programa Residência Pedagógica, em Botucatu. Partimos do pressuposto que a formação de professores dessa área de conhecimento é muito maior do que a domesticação do professor, seu adestramento ou mero treinamento e preparação para atender as demandas no desenvolvimento de competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e do Currículo Paulista (CP) (SÃO PAULO, 2020). Adequar os cursos de formação de professores à BNCC, aliás, “[...] tem sido o principal alvo das críticas realizadas à atual Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica.” (FARIA; DINIZ-PEREIRA, 2019, p. 350).

A ideia de emancipação do sujeito histórico em Freire (2021) prevê uma educação que valorize o conhecimento num caminho bidirecional, no respeito a cultura e saberes, na valorização do diálogo entre quem ensina e quem aprende e da natureza do conhecimento de que, apesar de diferentes entre si, possibilita trocas e resulta em diferentes aprendizados. De fato,

Entendemos que o Método é o próprio pensamento de Paulo Freire, é o conjunto de fundamentos filosófico-políticos presentes na sua teoria do conhecimento, conhecimento e ação no mundo, a educação libertadora. **A ideia mais geral da educação libertadora é que a educação é uma atividade em que os sujeitos, educadores e educandos, mediatizados pelo mundo educam-se em comunhão. A esse processo, Paulo Freire chamou de processo de conscientização**, isto é, ao se aprofundarem no conhecimento da realidade, realidade vivida, real e concretamente pelos sujeitos,

⁵ "O mundo quer ser enganado, então seja enganado", atribuída a Petronônio.

os educandos têm as possibilidades de emergir no conhecimento de sua própria condição, de sua própria vida. (TOZONI-REIS, 2006, p. 102, grifo nosso).

No âmbito deste projeto de pesquisa, buscamos responder à seguinte pergunta: como, a partir de um conjunto sistematizado de discussões e leituras de obras completas de Paulo Freire, licenciandos de diferentes anos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas organizaram e sistematizaram Projetos Temáticos à luz dessa mesma pedagogia? Como essa orientação teórico- metodológica interferiu na condução de práticas pedagógicas?

1. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa na modalidade de pesquisa exploratória, na qual busca-se validação de instrumentos, proximidade e aprimoramento de hipóteses junto ao campo de estudo do qual se pretende uma visão geral (GIL, 2022). Na preparação dos residentes, destacamos os seguintes livros estudados de Paulo Freire: *Educação como prática de liberdade* (1967); *Extensão ou comunicação?* (2021); *Pedagogia do oprimido* (2019); *Ação cultural para a liberdade e outros escritos* (1976); *Cartas à Guiné-Bissau* (1977); *A importância do ato de ler (em 3 artigos que se completam)* (1989); *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido* (2020); *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar* (2012) e *Pedagogia da Autonomia* (2021). Enquanto atividade formativa, realizamos também outras leituras e discussões de autores como Dermeval Saviani (SAVIANI, 2013), Christian Laval (LAVAL, 2019), Henry Giroux (GIROUX; FIGUEIREDO, 2021; GIROUX, 1997), Boaventura de Souza Santos (SANTOS, 2021), Moacir Gadotti (GADOTTI, 2003), dentre outros.

Para registro dos dados coletados, utilizamos as transcrições das apresentações e seminários dos residentes junto à plataforma Google Meet, observações realizadas no local do desenvolvimento da pesquisa, anotações

de campo e o relatório das atividades desenvolvidas. As análises dos dados coletados obedeceram a uma Análise de Conteúdo (BAUER; GASKELL, 2012), na qual consideramos todas as produções escritas decorrentes dos seminários gravados pelo Google Meet, trabalhos escritos entregues pelos residentes, interlocuções e materiais produzidos. Para Bauer e Gaskell (2012, p. 192), ao considerar esses textos como meio de expressão e de representações, eles evocarão “[...] os traços de conflito e de argumento [...] o texto é um meio de apelo: uma influência nos preconceitos, opiniões, atitudes e estereótipos das pessoas.”.

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados de forma separada para cada um dos dois projetos aqui discutidos, como segue.

2.1 PROJETO 1 - OS PROBLEMAS PROVOCADOS PELA DESTINAÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O projeto temático intitulado “Os problemas provocados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos” foi aplicado no ano de 2021 numa escola estadual da região central, em Botucatu- SP. Trata-se de uma das maiores escolas da cidade, possuindo cerca de 1200 alunos na época da aplicação do projeto. Participaram dele, em média, 20 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, na faixa etária em torno de 17 anos. O projeto sobre a temática lixo foi aplicado por dois residentes do Câmpus da Unesp de Botucatu: um com 24 anos de idade, do último ano das Ciências Biológicas, e outra com 23 anos, do 3º ano. Todo o projeto foi aplicado com auxílio do professor preceptor do RP e os módulos ocorreram durante aulas de Biologia.

A escolha da Pedagogia Libertadora foi, segundo os residentes, porque ela permite uma aproximação maior com os estudantes, permitindo que, a partir desse estreitamento das relações, o processo de ensino e aprendizagem fosse mais bem desenvolvido, em comunhão. No mais,

Freire (2021) postula que deve haver uma formação crítica do estudante e do professor de forma conjunta, assim, com base no conteúdo é possível explorar sua historicidade, quais os interesses em sua produção (FREIRE, 1992). Assim, seria possível chegar à emancipação dos agentes de ensino, professor e estudantes para que esses pudessem conhecer, problematizar, compreender e buscar alternativas às próprias realidades (FREIRE, 2019; TOZONI-REIS, 2006).

Quadro 1 – Síntese das atividades realizadas no projeto temático “Os problemas provocados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos”.

Descritor	Síntese das atividades realizadas
Nome do projeto	Os problemas provocados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos
Objetivo geral	Desenvolver o conhecimento científico referente ao tema “lixo”, superando visões ingênuas e simplistas e de senso comum trazidas pelos estudantes. Além disso, dar suporte para que pudessem argumentar e tomar decisões que visassem a melhor gestão dos resíduos e a preservação da saúde humana e da biodiversidade do planeta.
Módulo I e II	Objetivamos que os estudantes pudessem: esclarecer dúvidas sobre a diferença dos conceitos de lixo e resíduo; compreender a historicidade dos conteúdos abordados; entender quais leis regem a temática; e a conscientização sobre os impactos do consumismo na produção de resíduos e na saúde humana. Nesse encontro foram aplicados os módulos I e II (i) a partir de problematização e aula expositivo-dialogada, onde tratamos inicialmente sobre o entendimento dos estudantes sobre a temática a partir de uma discussão, depois despertando o entendimento deles de que não existe o “jogar fora”. Também comentamos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, qual a diferença entre lixo e resíduo e a política dos 5Rs da sustentabilidade (Recusar, Reciclar, Reduzir, Reutilizar e Repensar). Em seguida, introduzimos ideias sobre o sistema capitalista e o processo de consumismo que ocorre e quais são os impactos disso na produção de resíduos. Foram trazidos dados sobre a produção desses materiais no Brasil e na cidade de Botucatu. Introduzimos a temática de saúde humana e quais as necessidades relacionadas ao saneamento básico e a gestão de resíduos. Em seguida, foi realizada a atividade da plataforma Footprint Calculator, na qual os estudantes, com uso dos seus celulares, calcularam suas pegadas ecológicas e puderam analisar “quantos planetas seriam necessários”, caso todas as pessoas vivessem como eles. Ao final do encontro, fizemos discussão acerca dos resultados.

Módulos III e IV	Nesses encontros, objetivamos que os estudantes compreendessem a historicidade da produção de lixo pelos humanos; esclarecer quais as formas mais adequadas de destinação de lixo; e a conscientização sobre os impactos da produção de resíduos na saúde humana e no meio ambiente. Foram aplicados os módulos II (ii) e III, onde utilizamos novamente de aula expositivo-dialogada, na qual discutimos as questões de proliferação de doenças causadas pela destinação inadequada de resíduos. No último módulo, tratamos sobre os impactos no meio ambiente pela produção de lixo, como são as formas de descarte existentes como lixões e aterros sanitários, por exemplo, e quais dessas são as mais indicadas. Também foi comentado sobre os impactos específicos na água, no solo e no ar. Por fim realizamos uma atividade interativa através da plataforma Kahoot!, onde os estudante com seus celulares responderam a um <i>quizz</i> relacionado a toda a temática trabalhada ao longo do projeto, e finalizando o encontro com uma discussão.
Avaliação	O processo avaliativo ocorreu durante a apresentação do tema, sendo analisados a interação dos estudantes e suas respostas na atividade final.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Antes da realização, e como parte do planejamento e proposição do projeto sobre a temática lixo, os residentes visitaram os seguintes espaços: (a) Cooperativa de Reciclagem de Botucatu; (b) Aterro sanitário de Botucatu; (c) Empresa Ciclo Limpo. Segundo os residentes, na cooperativa foi possível conhecer um pouco da história e problemáticas existentes no local, os problemas financeiros, e a exploração das mulheres que ali atuavam durante a gestão anterior. Na visita ao aterro sanitário, os residentes conversaram com um engenheiro ambiental que explicou todo o funcionamento do aterro e como se daria o processo de expansão do recebimento do lixo proveniente de diversas cidades da região de Botucatu. Na visita à empresa Ciclo Limpo, que atua com compostagem e é localizada na Fazenda Lajeado, os residentes informaram que a empresa recolhe resíduo orgânico de casas e restaurantes e produz um composto orgânico para comercialização. O objetivo dessas visitas foi conhecer os locais e suas propostas, com a intenção de levar os estudantes até eles. O aumento de casos e óbitos em função da pandemia do SARS-Cov-2 e dificuldades encontradas junto a coordenação da escola (protocolo de saúde durante as visitas) impossibilitaram a visitação desses locais. Ao pautar a problemática do lixo na Pedagogia Libertadora de Paulo

Freire, buscávamos aproximação com os estudantes, que haviam acabado de retomar as atividades presenciais devido à vacinação em massa, que ocorreu de forma antecipada em Botucatu. Contudo, algumas dificuldades foram enfrentadas com a volta do ensino presencial. Os alunos e alunas estavam “introspectivos”, “tímidos” e com “receio”, afinal, desemprego em massa, inflação e o luto eram temas vigentes no cenário nacional. Os estudantes não se sentiam animados em participar das atividades propostas. Somados a isso, os protocolos de distanciamento em meio a pandemia da Covid-19 colaboraram para essa dificuldade de participação nas atividades propostas e do baixo número de alunos e alunas envolvidos no projeto. A ideia inicial era desenvolver atividades com proposta de aulas práticas e aulas de campo, para o que a prefeitura foi contatada, com autorização do ônibus para a visitação, contudo, como informado anteriormente, os protocolos de saúde foram os principais impedimentos para a visitação desses locais pelos estudantes do projeto. O Tema Gerador “LIXO” foi dividido e estruturado em quatro módulos principais: (1) Introdução: conceito de lixo, resíduos e conceitos básicos; (2) Consumismo; (3) Saúde e sua relação com os resíduos sólidos: (a) saneamento básico e (b) proliferação de doenças; (4) Meio Ambiente: impactos da destinação inadequada dos resíduos sólidos. No **Módulo Introdutório**, os residentes partiram de uma metodologia com uso de questões norteadoras (O que é lixo? Como é a coleta de lixo em sua casa? Qual o destino do lixo?). A interação com os estudantes foi precária e poucos participaram (poucos frequentavam a escola naquele momento). Os temas tratados com os alunos e alunas versaram sobre: (i) o histórico da relação humana com o lixo; (ii) as mudanças ocorridas ao longo do tempo e dessa relação ser humano e natureza; (iii) legislação acerca do lixo e sua importância: produção, destinação e responsabilidades acerca do lixo. Os temas dos encontros versaram sobre as terminologias acerca do lixo e resíduos, bem como, da política dos “erres”. No **Módulo Consumismo**, os residentes discutiram com os estudantes esse tema; (iv) o contexto histórico da produção do lixo antes e depois da Revolução Industrial; e (v) como o sistema capitalista incentiva essas questões voltadas ao consumo e sua relação com o lucro. Os temas abordados versaram ainda sobre a (vi) origem histórica dos lixões e aterros sanitários; (vii) impactos sociais e ao meio ambiente; e o

tema (viii) “pegada ecológica”⁶. No **Módulo Saúde**, os residentes buscaram evidenciar a relação do cuidado do tratamento dos resíduos e sua relação com a saúde humana, especificamente, em relação ao saneamento básico, seu histórico e sua legislação. Trataram das desigualdades e da relação dessa com a parcela da população brasileira que tem acesso ao saneamento básico, destino dos esgotos industriais e domésticos e sua relação direta com a qualidade das águas dos rios, dos solos e dos lençóis freáticos. Nesse módulo, discutiram com os estudantes os dilemas enfrentados em relação ao lixo e às questões políticas envolvidas nessa temática. Em 2021, a cooperativa passou a atender 100% da cidade de Botucatu, contudo, não existe ainda a integral destinação adequada dos resíduos. Segundo a residente Clara (nome fictício), “A gente trouxe todo esse cenário para que eles compreendessem a importância [do lixo] [...] Achei legal que, mesmo que não tenha sido tão grande a participação [dos alunos], é aos poucos que iremos atingir [as pessoas] e fazer essa mudança”. Os alunos e alunas, a partir de uma dinâmica proposta, acessaram o site <https://www.footprintcalculator.org/home/en> sítio da web aborda hábitos alimentares (consumo de carne e vegetais, por exemplo), uso dos meios de transporte, tipo de gasto energético de sua casa etc., e, ao final, apresenta sua “pegada ecológica” e sua “pegada de carbono”, replicando esses hábitos a todos os habitantes da Terra, e apresentando quantas “Terras” seriam necessárias para a replicação do estilo de vida indicado e quando ocorreria o esgotamento de todos os recursos naturais. Ainda nesse módulo, trataram da Saúde e a Proliferação de Doenças e de como o destino dos resíduos tem relação direta com a saúde da população. O Módulo **Meio Ambiente**, ao discutir questões históricas de como o ser humano lidou e vem lidando com a questão do lixo, foi importante para que os estudantes refletissem sobre a importância da reciclagem e dos demais “erres” acerca da questão do lixo. Os temas foram tratados de forma a integrar o ser humano ao meio ambiente e a suas responsabilidades. Os estudantes ficaram curiosos sobre como os povos da Antiguidade, Egito antigo e Grécia, lidavam com os dejetos humanos e resíduos nas primeiras cidades, e sobre o início da urbanização. Ao final, propuseram uma reflexão sobre a existência

⁶ Pegada ecológica é definida por “uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais”. Em web: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica. Acesso em 14 abril/2022.

dos lixões e aterros, e sobre a relação direta desses com a sobrevivência indigna de diversas pessoas, ainda marginalizadas na sociedade. Aplicaram também uma dinâmica com o Kahoot!⁷, que propiciou interação com os alunos e alunas com atividades e *quizz*, plataforma na qual elaboramos 15 perguntas e os estudantes responderam no smartphone. Buscaram, com essa atividade, uma retomada dos conteúdos, contudo, não visou propriamente mensurar aprendizagens, mas estabelecer uma relação interativa com os temas. Durante a apresentação, os residentes destacaram a questão política, os maiores poluidores do planeta (empresas), a responsabilidade individual e coletiva das pessoas, e perspectivas de mudanças. No início do projeto temático, “Queríamos tratar de muitas coisas para abordar a questão do consumismo, do sistema capitalista que estamos inseridos, dos prejuízos ambientais que esse sistema está causando” (residente Clara). Segundo ela, buscavam a sensibilização dos estudantes para que fizessem a parte de cada um e que se mobilizassem politicamente em relação à poluição das empresas e à relação predatória do consumo estimulado pelo sistema capitalista.

O projeto tinha como proposta inicial abordar os conteúdos de forma não-bancária e conteudista. Freire (1991) ensina que é a escola o lugar onde se deve estimular o questionamento da realidade, onde os estudantes aprendem a criticar e a recriar o que está posto, tudo isso sendo mediado pelas suas experiências de mundo. Durante a fase de planejamento, essa ideia serviu como base para buscarmos atividades de imersão dos estudantes com o conteúdo. Segundo os residentes, a visita ao Aterro Sanitário e à Cooperativa de Reciclagem de Botucatu buscava entender como aqueles ambientes poderiam trazer uma experiência libertadora aos estudantes, e, a partir da visita ao local e do diálogo com os funcionários e viventes daquela realidade, pudessem se emponderar da temática na sua região.

Como o estabelecimento da pandemia do SARS-CoV-2, em 2021, os residentes ressaltaram que foram impedidos por parte da escola e do professor preceptor de levar os estudantes até esses espaços, mesmo com o retorno das atividades presenciais na época. Nesse cenário, foram obrigados

⁷ Em web: https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&hl=pt_BR&gl=US&pli=1. Acesso em 14 abr/2022. Houve também atividades interativas através das plataformas Footprint Calculator <https://www.footprintcalculator.org/home/pt> e Kahoot! <https://create.kahoot.it/auth/login>.

a manter o projeto dentro da sala de aula e puderam observar, assim como relata Sousa *et al.* (2021), os impactos mentais de quase dois anos longe da sala de aula presencial. Percebemos como os alunos estavam desapontados com esse retorno, no quesito das restrições de contato, como existia uma dificuldade de foco por parte deles e uma falta de participação generalizada. Freire (1992, 2021) advoga que, para a reflexão, faz-se necessário o diálogo. Para ele, o diálogo é essencial ao desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem em que a partir da fala do professor e dos estudantes se consiga indagar quem produziu tais conhecimentos e por que ele está sendo exposto ali e da forma como está sendo ensinado (FREIRE, 1992).

Nem sempre os estudantes perguntavam e interagiam durante os encontros, nesse sentido, os residentes destacaram que “com essa falta de interação dos estudantes na apresentação dialogada dos conteúdos, ficamos à mercê de aulas expositivas e conteudistas” (Texto do Relatório). Segundo eles, buscavam o questionamento dos alunos e traziam a historicidade dos conteúdos. Visavam que eles compreendessem que essa realidade a qual vivemos hoje não é única nem imutável, questionamentos que são parte do processo de educar-se em comunhão (TOZONI-REIS, 2006). Com o uso do Footprint Calculator e do Kahoot! conseguiram acessar um maior número de estudantes, isso ficou claro porque, para cada resposta elaborada, os aprendizes registraram suas impressões e as colocaram em discussão. O uso e a utilização do celular para os residentes foi positiva, sendo que, enquanto ferramenta, muitas vezes é negligenciado em sala de aula.

2.2 PROJETO 2 - OS CINCO SENTIDOS E O MEIO AMBIENTE

O segundo projeto analisado foi intitulado “Os 5 sentidos e o meio ambiente”. Desenvolvido durante os meses de outubro a novembro do ano de 2021, contou com a participação de cerca de 30 alunos matriculados num 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal localizada na periferia de Botucatu. As crianças apresentavam idades entre 12 e 14 anos. As participantes foram duas residentes, ambas com 21 anos e matriculadas no 3º ano da graduação em Ciências Biológicas, modalidade

licenciatura, da Unesp. Todas as atividades tiveram a supervisão e foram acompanhadas pela professora preceptora, que orientou todas as etapas do desenvolvimento do projeto. A unidade escolar oferece aulas nos períodos matutino e vespertino, tendo o projeto ocorrido durante as manhãs no contexto das aulas de Ciências, num total de 11 aulas. Consideraram a utilização de aulas expositivas e dialógicas, práticas e exercícios (divisão utilizada a fim de facilitar a compreensão das atividades realizadas). Os encontros foram planejados de modo a contemplar cada sentido do corpo humano a ser trabalhado e, posteriormente, a organizaram a divisão das atividades realizadas com a maior participação dos alunos, sendo o caso dos usos de *quizzes* e práticas.

Para os residentes envolvidos, as pedagogias adotadas para o embasamento do projeto foram principalmente a Pedagogia Libertadora de Paulo Freire e a Pedagogia Histórico-Crítica. Um dos principais pontos considerados pelos residentes foram os processos de humanização dos alunos, de planejar os processos de ensino-aprendizagem pautados a partir da prática social (e suas limitações), da problematização dessa prática social, da aquisição de sólidos conhecimentos científicos inerentes à proposta apresentada, bem como da construção histórico-social desses conhecimentos e de sua relação (invariavelmente) com os interesses capitalistas. As demandas foram apresentadas a partir de discussões com a professora titular de Ciências e de apontamentos à formação dos estudantes.

Os trabalhos foram realizados considerando-se as marcas do ensino remoto remanescentes do período de isolamento social, do processo histórico-social o qual estão vivenciando, da valorização dos seus saberes e da busca dialética de um movimento de aproximação e distanciamento das relações com o cotidiano, além de uma incansável busca por um distanciamento de uma unidirecional educação bancária (FREIRE, 2019).

Quadro 2 – Síntese das atividades realizadas no projeto temático “Os cinco sentidos”

Descritor	Foram realizadas aulas e atividades que contemplassem os cinco principais sentidos, de forma a abordá-los em perspectivas de diversos seres vivos, além de reforçar suas diferentes relações com o meio ambiente, sempre buscando a maior participação possível dos alunos.
Nome do projeto	Os cinco sentidos e o meio ambiente.
Objetivo geral	Compreender quais são os cinco principais sentidos, seu funcionamento em diferentes seres vivos, relações com o meio ambiente; Desenvolver atividades que incentivassem a participação dos alunos.
1.º Encontro Audição (teórico)	a. Aula dialógica com utilização de slides: Apresentação do projeto; Resumo geral sobre o que são os sentidos e seu funcionamento; Audição – estrutura do ouvido humano, funcionamento das ondas sonoras e da frequência sonora; Audição em outros animais, principais diferenças e funções;
2.º Encontro Visão (teórico)	A. Aula dialógica com utilização de slides: Comportamento da luz e das cores; Estrutura do olho humano; Coloração da íris; Problemas de visão mais comuns; Visões de diversos animais; Estratégias de camuflagem;
3.º Encontro Tato (teórico) Visão e Tato (Quiz e prática)	A. Aulas dialógicas com utilização de slides: Funcionamento do Tato, como ocorre, seu papel e sua importância; Tato em diferentes animais; B. Quiz sobre a Visão e Tato com perguntas presentes nos slides e feitas oralmente, respondidas em grupo; C. Aula Prática: Visão - identificar os animais camuflados em imagens; Tato - diferentes materiais (folhas, flores, conchas etc.), além do experimento de fluido não-newtoniano, para que pudessem ter uma maior interação e estímulo do sentido.
4.º Encontro Olfato e Paladar (teórico)	- Aula dialógica com utilização de slides: Olfato - Funcionamento, relação com o paladar; Informações relacionadas sobre Covid-19; Olfato em diferentes animais; Relação com a polinização; Paladar - Estrutura da boca humana e parte do sistema digestório; Paladar em outros animais;
Encontro de encerramento Audição, Olfato e Paladar (Quiz e prática)	A. Aulas dialógicas com utilização de slides: Revisão dos sentidos de Audição, Olfato e Paladar para auxiliar no quiz; Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) - O que são e sua importância; B. Quiz sobre a Audição, Olfato e Paladar com perguntas dos slides e feitas oralmente, respondidas em grupo; C. Prática: Audição - os alunos escutaram diferentes sons de animais e tentaram identificá-los; Olfato e Paladar - foram levadas diversas flores, comestíveis e medicinais, e PANC para que pudessem conhecer, manusear, cheirar e comê-las.

Avaliação	A avaliação ocorreu durante os encontros, analisando a participação dos alunos, e de forma mais pontual pela análise dos resultados dos quizzes aplicados. Esses eram respondidos em grupo, de forma a incentivar o diálogo e a autonomia na construção dos próprios saberes. Ao se observar na taxa de acertos uma média de 80% e o ótimo envolvimento da grande maioria dos alunos, foi possível assumir que o Projeto atingiu seus objetivos de realizar um processo de ensino e aprendizagem efetivo e de criar um espaço de conhecimento que se tornasse interessante, dinâmico e participativo.
-----------	---

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a recente volta ao ensino presencial, vindos do Ensino Remoto Emergencial (ERE), os alunos apresentaram dificuldades iniciais para interagir e se concentrar durante a aula, o que levou os residentes a realizar uma revisão e alteração do projeto, que inicialmente consistiria somente em aulas expositivo-dialogadas. Ao considerar as demandas dos jovens enquanto classe, e devido ao momento histórico vivenciado (pandemia, inflação, desemprego, mortes causadas pela pandemia), os residentes focaram no interesse e na motivação, de forma a almejar qualidade dos processos de ensino e aprendizagem (CAVENAGHI; BZUNECK, 2009).

O planejamento passou por uma reformulação de forma a incentivar a participação dos alunos, criando momentos nas aulas que se voltaram a isso, como a formação de grupos para que respondessem às questões propostas conjuntamente e para a realização de atividades práticas majoritariamente sensoriais, demandando, portanto, que houvesse envolvimento de todos durante a execução. Observou-se uma grande melhora na participação, um maior envolvimento e relação com as experiências pessoais após as alterações, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo e dinâmico, expressando uma motivação intrínseca (GUIMARÃES, 2001). Também foram considerados os Três Momentos Pedagógicos (TMP), que consistiram numa dinâmica fundada com base nas ideias de Educação Problematizadora, de Freire, portanto enxergando educadores e educandos como sujeitos no processo de ensino e aprendizagem, trazendo uma dinâmica dialógica formada basicamente por três etapas: (1) **Problematização Inicial**, sendo essa a apresentação de situações reais conhecidas pelo estudante, introduzindo o conhecimento

científico a ser trabalhado, criando interesse do aluno por ele, incentivando o compartilhamento de experiências relacionadas;

(2) a **Organização do Conhecimento**, situação em que o novo conhecimento é exposto por meio de diferentes atividades, no caso, pela utilização dos materiais didáticos já citados, desenvolvendo a conceituação e gerando uma compreensão científica; e a (3) **Aplicação desse Conhecimento**, utilizando-o para interpretar as situações previamente citadas e também outras relacionadas, buscando formar os alunos para que sejam capazes de empregar o novo conhecimento. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2011; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao propor a investigação das propostas aqui apresentadas, e ao articular a Educação Libertadora ao Ensino de Ciências e Biologia, consideramos pertinentes as propostas dos Três Momentos Pedagógicos (TMP) no projeto sobre os cinco sentidos e a do Tema Gerador (TG) Lixo no projeto sobre os resíduos sólidos. Os projetos, apesar de desenvolvidos em contextos distintos, refletiram sobre dimensões significativas da realidade, no sentido de possibilitar aos aprendizes pensar o mundo, no mundo e com o mundo (FREIRE, 2021). Independentemente da natureza dos problemas investigados e problematizados nos dois projetos, seus subtemas e as articulações entre eles, em conjunto, tiveram o propósito de compreender e explicar o mundo, romper com o pensamento ingênuo e desenvolver a consciência epistemológica. Muito distante de uma visão cartesiana e reducionista do mundo, os TMP e o TG buscaram a relação homem-mundo (ser humano-mundo), assim, exigem compreensão da totalidade do real, de seu contexto histórico-social-político e de sua relação com os contextos local e global. Pautados, portanto, nessa compreensão, possibilitamos a investigação temática enquanto ação cultural de caráter libertador (FREIRE, 1992, 2019, 2021). Ao longo dessa investigação, ficou evidente a proeminência do pensamento crítico e sua preponderância

numa proposta de educação científica emancipatória. Nesse sentido, o diálogo e a ética em Freire (2021) são princípios básicos e fundamentais para um ensino de Ciências crítico e que pode ser visto como um caminho da transformação social e do processo de humanização. Sob a luz do pensamento freiriano, pensar o ensino de Ciências de forma crítica e emancipatória propõe, de modo explícito, uma transformação social a partir da perspectiva democrática enquanto caminho para a mudança cultural, social, política e ambiental. Assim, a ética, o diálogo e, sobretudo, a democracia destacam-se como os princípios fundantes da interpretação científica crítica enveredando-nos ao pensamento teleológico e crítico. Essa forma de interpretar o pensamento emancipatório apresentado, em análise, serve de alicerce para construção e defesa do pensamento freiriano nas Ciências e na Biologia. Nestes tempos sombrios e de movimentos anticência, é salutar propor a reflexão sobre a liberdade científica e o pensamento democrático.

Emancipar-se, nas aprendizagens em ciências, significa desprender-se do dogmatismo religioso e dos interesses oligárquicos de uma sociedade opressora que busca insistentemente a heteronomia dos estudantes. A defesa por um ensino de Ciências crítico busca romper com paradigmas e fronteiras impeditivas, essas, construídas historicamente pela sociedade. Destarte, a Pedagogia Libertadora de Paulo Freire lança luz como proposta para essa ruptura, a qual compreendemos como extremamente relevante. A liberdade e a emancipação humana estão estritamente relacionadas ao conhecimento e a forma como Freire (2019, 2021) ancora o pensamento científico à luz das teorias críticas.

Freire (2019) nos fez refletir sobre o atual contexto de uma educação precária, moldada meramente para atender ao mercado de trabalho e a inserir pessoas em uma sociedade cada vez mais desigual. Nesse sentido, a formação de professores exige comprometimento e leitura crítica sobre a realidade social pela qual essas ações são vistas como eixos enfáticos da literatura freiriana. Os projetos, em conjunto, denotam a luta por uma sociedade menos desigual, socioambientalmente equilibrada e igualitária. Por fim, concluímos que a Pedagogia Libertadora resultou na formação do pensamento crítico dos envolvidos, principalmente na articulação

entre teoria e prática enquanto práxis. A proposta do ensino de Ciências e Biologia em Freire almeja a liberdade, o diálogo, a democracia e, sobretudo, a humanização de seres humanos historicamente oprimidos.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. *Emancipação e educação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.
- AMBROSINI, T. F. Educação e emancipação humana: uma fundamentação filosófica. *Revista HISTEDBR*, Campinas, n. 47, p. 378-391, 2012.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. (org.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- CAVENAGHI, A. R. A.; BZUNECK, J. A. A motivação de alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. In: ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3. 2009, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: PUCPR, 2009. p. 1478-1489.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FARIA, J. B.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Residência pedagógica: afinal, o que é isso? *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 8, n. 68, p. 333-356, 2019.
- FREIRE, P. *A importância do ato de ler (em 3 artigos que se completam)*. Campinas: Autores Associados: Cortez, 1989.
- FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1976.
- FREIRE, P. *Cartas à Guiné-Bissau: registro de uma experiência em processo*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1977.
- FREIRE, P. *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1967.
- FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2021.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz & Terra. 2021.
- FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 80. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra. 2019.
- FREIRE, P. *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2012.

- GADOTTI, M. Escola pública popular. In: GADOTTI, M.; TORRES, C. A. (org.) *Educação popular: utopia latino-americana*. 2. ed. Brasília, DF: Ibama, 2003. p. 163-181.
- GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2022.
- GIROUX, H. A. *Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- GIROUX, H. A.; FIGUEIREDO, G. O. Paulo Freire e a revolução política do pensamento decolonial. *Ensino, Saúde e Ambiente*, Niterói, v. 14, n. esp., p. 1-21, 2021.
- GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCH, E. *A motivação do aluno: contribuição da psicologia contemporânea*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p. 37-57.
- LAVAL, C. *A escola não é uma empresa*. São Paulo: Boitempo, 2019.
- MARX, K. A emancipação humana e a emancipação política. In: WEFFORT, F. C. *Os clássicos da política: Burke, Kant, Hegel, Tocqueville, Stuart Mill, Marx*. São Paulo: Ática, 2001. v. 2. p. 252- 278.
- MUENCHEN, C. DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos na edição de livros para professores. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, Santo Ângelo, v. 1, n. 1, p. 84- 97, 2011. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/download/534/268> Acesso em: 26 maio 2022.
- OLIVEIRA, N. A.; PROENÇA, K. A. P., OLIVEIRA, A. R. Emancipação: uma perspectiva freiriana no GT-17 da ANPED no período de 2001 a 2007. *Expressa Extensão*, Pelotas, v. 21, n. 1, p. 88-102, 2016
- SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Currículo Paulista*. São Paulo, EFAPE, 2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 26 maio 2022.
- SANTOS, B. S. *A cruel pedagogia do vírus*. São Paulo: Boitempo, 2020.
- SAVIANI, D. *Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações*, 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.
- SOUSA, D. et al. *Apoio ao desenvolvimento das aprendizagens e ao desenvolvimento socioemocional e do bem-estar durante e pós-pandemia*. Lisboa: Ministério da Educação, 2021. Disponível em: <https://escolamais.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-%2010/RelatorioGrupoTrabalhoDespacho38662021.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.
- TOZONI-REIS, M.F.C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.