

# Pedagogia de projetos para o ensino de química com temática agrícola familiar: avaliação de estudantes sobre uma experiência na escola

## RESUMO

**Joseanne Souza de Almeida**

[joseanne.quimica@hotmail.com](mailto:joseanne.quimica@hotmail.com)

[http://orcid.org/0000-0002-2047-](http://orcid.org/0000-0002-2047-1622)

[1622](http://orcid.org/0000-0002-2047-1622)

Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ),  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,  
Brasil.

**Cássia Curan Turci**

[cassia@ig.ufrj.br](mailto:cassia@ig.ufrj.br)

[http://orcid.org/0000-0002-4320-](http://orcid.org/0000-0002-4320-0091)

[0091](http://orcid.org/0000-0002-4320-0091)

Universidade Federal do Rio de  
Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Rio  
de Janeiro, Brasil.

**Nilcimar Santos Souza**

[nilcimars@yahoo.com.br](mailto:nilcimars@yahoo.com.br)

[http://orcid.org/0000-0003-0170-](http://orcid.org/0000-0003-0170-175X)

[175X](http://orcid.org/0000-0003-0170-175X)

Universidade Federal do Rio de  
Janeiro (UFRJ), Macaé, Rio de  
Janeiro, Brasil.

A presente pesquisa buscou investigar se a pedagogia de projetos, pautada na teoria dialógico-problematizadora de Paulo Freire, pode auxiliar estudantes do ensino médio a construir conhecimentos químicos a partir de uma leitura crítica de mundo sobre a temática agrícola. O projeto foi desenvolvido com uma escola pública do município de Magé-RJ, onde foram discutidos conteúdos químicos a partir da criação de uma horta de cultivo de alfaces. Os estudantes produziram um portfólio descrevendo suas experiências de investigação das temáticas fertilizantes, agrotóxicos, adubos, solo e água. Analisamos neste artigo a avaliação que eles fizeram sobre suas participações no projeto. Investigamos se a pedagogia de projeto na perspectiva freiriana promoveria o ensino de química articulado com a cultura local dos estudantes. Ao longo do envolvimento com a preparação da horta os grupos selecionaram os conteúdos que julgaram necessários para desenvolver sua ação na horta da escola, buscaram associações com a cultura local e no laboratório criaram experimentos que procuravam respostas para as atividades de sua ação. A análise do portfólio foi realizada pelo método da análise de conteúdo, revelando forte envolvimento dos estudantes na atividade, produzindo significados para eles, para suas vidas, tanto de importância individual, quanto coletiva. Além disso, destacaram a valorização da organização do trabalho em grupo, o diálogo para desenvolver as atividades entre pesquisadora e estudantes e entre grupos, a associação dos conceitos químicos com os problemas que permeiam o cotidiano comunitário local, a possibilidade de pertencimento comunitário e desenvolvimento da autonomia no processo de construção do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem Baseada em Projetos. Educação comunitária. Educação ambiental. Educação em ciências.

## INTRODUÇÃO

É difícil pensar em algum alimento que não se originou da agricultura, o que torna relevante as discussões que envolvem o meio agrícola, tanto para as empresas e famílias que produzem os alimentos quanto para os cidadãos que consomem o que é produzido.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (EMBRAPA), nos últimos 40 anos o Brasil saiu da margem de importador de alimentos e passou a ser um dos mais expressivos exportadores do mundo, e com esse notório crescimento nas produções aliado ao avanço da tecnologia utilizada para atender as demandas do mercado, surgiram também os problemas que envolvem a cadeia produtiva e o meio ambiente.

Um dos recursos mais utilizados pela indústria agrícola para aumentar a capacidade de produção dos alimentos e que também tem crescentemente sido o centro das discussões políticas e sociais, são os insumos agrícolas (fertilizantes, agrotóxicos etc.), cujas principais funções são a de melhorar a qualidade do solo e da água e combater as ditas pragas nas plantações, seja animal ou vegetal. Essas discussões se ampliam e incorporam ao debate a qualidade dos alimentos que chegam para os preparos, as condições de exposição dos trabalhadores nas lavouras, a produção orgânica, o desmatamento, o empobrecimento do solo, a poluição da água captada para consumo, o risco à saúde pelo lento envenenamento humano e animal, o esgotamento de recursos naturais, entre tantas outras questões.

O Estado do Rio de Janeiro, onde nos localizamos, possui um longo histórico de relação com a agricultura, mesmo atualmente essa atividade não sendo seu principal meio econômico, prevalecendo o turismo e a exploração de petróleo. No contexto atual, os locais com maior destaque agrícola se encontram em parte da região metropolitana da Baixada Fluminense e região serrana do Estado. O Município de Magé, localizado na região da Baixada Fluminense, possui uma significativa representatividade no agronegócio do Estado Fluminense, sendo essa atividade a sua principal fonte econômica. Segundo a Assessoria de Serviços e Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA) (2015), a cidade possui cerca de mil agricultores que produzem para a própria cidade e região metropolitana, alavancada pela agricultura familiar, representada pela Cooperativa dos Pequenos Produtores Rurais e agricultores Familiares do Município de Magé (COOPAGÉ).

Nesse cenário, entendemos como oportuno que o tema “agricultura” estivesse presente também no ensino de química, considerando que os estudantes trazem essa experiência pessoal e coletiva para a sala de aula. Acreditamos que trazer para as escolas temas que envolvam o ambiente e demais aspectos da vida dos estudantes é fundamental para que se possibilite o pertencimento local dos cidadãos e a promoção de conhecimentos que dali emergem.

Chassot (1995) ressalta que a química é uma linguagem e que o ensino dessa disciplina deve facilitar a leitura do mundo visando à formação de cidadãos conscientes e críticos. Possivelmente, trazendo uma abordagem relacionada ao cotidiano e as problemáticas sociais, o aluno terá o acesso às informações necessárias para despertar o interesse e facilitar as associações que muitas vezes não são desenvolvidas nas aulas de química. Chassot (2000) ainda nos diz que temos que formar cidadãos não somente para que saibam ler melhor o mundo

onde estão inseridos, como também, para serem capazes de transformar este mundo para melhor, e para que isso ocorra é necessária uma educação de qualidade que contribua para formação de cidadãos críticos e responsáveis para a vida e suas escolhas (CRIBB, 2010, p. 43).

Com base nos aspectos acadêmicos e sociais da inserção da temática agrícola no ensino de química, essa pesquisa iniciou com o propósito de realizar parceria com uma escola de uma região produtora agrícola familiar da cidade de Magé a fim de trabalhar com essa temática junto aos estudantes de ensino médio.

Este trabalho foi fundamentado teoricamente e pedagogicamente na concepção de uma educação como prática da liberdade e emancipatória do educando, contida nas obras de Paulo Freire. Quanto ao aspecto metodológico, o trabalho se organizou pela pedagogia de projetos proposta por Fernando Hernández. Esses referenciais estão apresentados na sequência e depois deles uma descrição das ações realizadas na escola. A última etapa desse modelo pedagógico consiste na avaliação final dos estudantes. Essa avaliação que é o objeto de análise deste artigo. Portanto, no presente artigo, o objetivo é analisar a avaliação que estudante do ensino médio fizeram sobre suas participações em um projeto de ensino de química com a temática agricultura familiar. A questão de investigação que decorre desse objetivo é: pode a pedagogia de projeto na perspectiva freiriana promover o ensino de química articulado com a cultura local dos estudantes?

### **PAULO FREIRE E A CONCEPÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO EMANCIPATÓRIA COMO PRÁTICA DA LIBERDADE**

Um autor que sempre problematizou as circunstâncias que envolvem o trabalhador do campo, as condições de trabalho e a consciência dessa condição foi Paulo Freire. É dele a definição de desvalidos da terra, com a expressão “esfarrapados do mundo” (Freire, 1987).

O autor dedica “[...] aos esfarrapados do mundo e aos que nele se descobrem e, assim, descobrindo-se, como eles sofrem, mas, sobretudo, como eles lutam”, a obra *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 1987, p. 23), sua obra mais conhecida. Nela, ele propõe refletir sobre uma ação libertadora do indivíduo por meio da educação. Para ele, a “liberdade” é possível quando o oprimido (pelas injustiças sociais, políticas, históricas etc.) se conscientiza e reconhece a condição em que se está subordinado socialmente, e na busca de mudanças e melhorias se contrapõe a qualquer obstáculo à sua emancipação, que aprisiona direitos comuns a todos.

Na mesma linha de reflexão crítica sobre a condição social dos oprimidos e a possibilidade da transformação através de uma educação emancipatória, o autor nos propõe a “educação libertadora”, que se contrapõe ao que ele denomina de “educação bancária”. Sobre a educação bancária, Freire (1987) indica que nessa perspectiva de ensino o educador é o único que detém conhecimentos legítimos e os transferem de forma não dialogada, cabendo aos estudantes apenas absorverem as informações transmitidas.

O modelo da educação bancária é algo que permeia as salas de aula até os dias atuais e nela a criticidade e as relações com o meio em que se vive podem não ser desenvolvidas, o que pode contribuir para a alienação das informações. Sendo assim, podemos dizer que essa seria uma visão distorcida do que se espera de uma

educação transformadora defendida pelo autor, na qual o estudante seja capaz de se reconhecer nos temas abordados em sala de aula para que, posteriormente, transforme o meio em que vive.

Freire também ressalta sobre a importância da problematização durante o processo de aprendizagem. Problematizar é desenvolver uma análise crítica sobre a realidade e este processo se dá por meio do diálogo, sem imposição e sem “depositar” conteúdo. Essa visão de Freire nos permite refletir no ato de formar cidadãos à luz da didática dialógica-problematizadora como uma forma de estreitar a construção do conhecimento à realidade contextualizada do discente, na qual o respeito aos saberes que os estudantes trazem consigo e o diálogo educador-educando sejam presentes durante todo o processo.

Assim, uma educação pautada no respeito aos saberes dos cidadãos em formação, no diálogo e na problematização de temas que dizem respeito à sociedade, pode ser uma possibilidade de estímulo a participação em sala, ao desenvolvimento da criticidade e a possível participação sociopolítica na busca da transformação de postura perante a sociedade.

O modelo de um educador autoritário e arrogante contrapõe a ideia da educação para a liberdade e, segundo Freire, o amor se concretiza quando o professor, atuando como mediador, respeita os aprendizados trazidos pelos estudantes a partir de suas vivências comunitárias. As experiências vividas devem fazer parte das discussões abordadas nas salas de aula, pois possibilita o pertencimento ao mundo através da significação e a partir das trocas de conhecimento (FREIRE, 1974, p. 96).

### **PEDAGOGIA DE PROJETOS COMO FORMA DE ORGANIZAÇÃO PEDAGOGICA**

No Brasil, mais precisamente na década de 30, de forma geral, iniciou-se o movimento “ensino para todos”, no qual as propostas da Nova Escola foram introduzidas como filosofia de educação e ensino, e essa proposta se adequava ao modelo da escola pública da época, e mais tarde se tornou conhecida como Pedagogia de Projetos (HERNÁNDEZ, 1998).

A proposta Pedagogia de Projetos é de que o ensino valorize os saberes iniciais dos estudantes e os estimule na busca de soluções para possíveis problemas reais. Assim, a escola passa a não ser mais a transmissora do conhecimento, mas a facilitadora e colaboradora no processo de construção do saber (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998; HERNÁNDEZ, 1998).

Ao desenvolver um projeto de trabalho, os docentes devem estar cientes em seguir algumas etapas (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998; HERNÁNDEZ, 1998):

Primeiramente, a **intenção** do professor, que deve organizar e estabelecer seus objetivos com as necessidades de seus estudantes para, posteriormente, problematizar e instrumentalizar o tema, direcionando a curiosidade dos alunos.

No segundo momento, de **preparo e planejamento** das atividades principais, são elaboradas as estratégias, a coleta do material de pesquisa, a definição do tempo de duração do projeto, e como será a conclusão de seu estudo. O professor deve diagnosticar o que consiste quanto aos conhecimentos prévios sobre o tema, dúvidas, questionamentos e curiosidades a respeito do tema objetivando encontrar respostas aos questionamentos anteriores.

No terceiro momento, de **execução** ou **desenvolvimento**, há a participação ativa dos estudantes realizando as atividades planejadas. Realizar, periodicamente, registros mediante relatórios parciais orais ou escritos a fim de acompanhar o desenvolvimento do tema.

E, por fim, no quarto e último momento, a **apreciação final**, na qual é necessário avaliar os trabalhos que foram planejados e desenvolvidos, o estudante verbaliza seus sentimentos sobre o andamento do projeto e, ao retomar o processo, a turma organiza, constroem saberes e competências, opinam, avaliam e tiram conclusões coletivamente.

Para Hernández (1998), portanto, a pedagogia de projetos pode ser uma estratégia facilitadora do desenvolvimento da aprendizagem de estudantes, pois nessa perspectiva se vislumbra a autonomia, a criticidade e a responsabilidade que se espera de cidadãos ativamente participativos na sociedade, tal como defendido por Paulo Freire.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa é qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986), do tipo pesquisa-ação, desenvolvida e organizada a partir da elaboração de ações baseadas na pedagogia de projetos, na perspectiva dialógico-problematizadora de Paulo Freire.

A presente pesquisa foi realizada no Município de Magé, no CIEP 441 “Mané Garrincha”. Para compreensão do contexto da escola e definição dos participantes foi mantido contato com o corpo docente, discente, diretores e funcionários. Assim, a escolha das turmas foi feita a partir de diálogos com a comunidade escolar e das respostas a um primeiro formulário. Esse primeiro formulário foi distribuído para diagnóstico prévio, a fim de registrar outras informações não ditas durante os diálogos. Por exemplo, foi consultado o perfil de envolvimento agrícola dos estudantes, a relação com a temática a ser abordada e a participação familiar na agricultura local. Dessa forma, poderíamos melhor elaborar o plano das atividades que seriam desenvolvidas.

Esse contato inicial permitiu conhecer os saberes que os estudantes já traziam consigo sobre o tema e verificar a relação com o plantio em suas residências. A última questão do formulário buscava dos estudantes suas opiniões sobre como a química poderia ajudar a sua família a produzir mais? Essa pergunta, direcionada àqueles que mantinham alguma relação com a agricultura familiar – maior parte do grupo – tinha o propósito de gerar um problema a inquietar os estudantes: “pode a química me ser útil?”, “Ser útil a minha família?”, “Ser útil à produção agrícola de minha família?”. A partir de suas respostas a essa questão foram identificadas as cinco ações químicas mais citadas entre os estudantes. São elas: fertilizantes, agrotóxicos, adubos, solo e água.

O projeto contou com cerca de 25 estudantes voluntários do terceiro ano do ensino médio da escola citada anteriormente. O número de vagas oferecidas foi determinado a partir da disposição de materiais, espaço para atividades, número de computadores disponíveis e possibilidade de acompanhamento do desenvolvimento durante a pesquisa. A participação dos estudantes no projeto se deu de forma voluntária.

Os encontros na escola foram semanais ao longo de quatro meses, sendo realizado no período matutino em horários combinados com a escola, sempre em

horários em que os estudantes estavam dispensados das aulas obrigatórias. Para ampliar o suporte às dúvidas e contato com os estudantes nos outros dias da semana foi criado um grupo com todos integrantes do projeto para troca de mensagens no aplicativo *Whatsapp*®.

Visando o trabalho colaborativo, os estudantes se dividiram em grupos e escolheram a ação com que mais se identificaram (fertilizantes, agrotóxicos, adubos, solo e água) e/ou que fazia relação direta com sua vivência. O objetivo de cada grupo foi construir uma horta na escola, a partir dos conteúdos químicos pertinentes a cada ação, além de debaterem e problematizem questões socioambientais ligadas à “Agricultura”, como uma possibilidade de integrar os estudantes no contexto do município que residem. No entanto, para que isso ocorresse, foi necessário evidenciar os objetivos desde as aulas que antecederam o início da execução do projeto. Foi acordado que no final da pesquisa cada grupo apresentasse sua pesquisa por meio de um Portfólio que contivesse as atividades realizadas pelo grupo e as declarações pessoais sobre o projeto.

No total, foram realizadas reuniões na escola por doze semanas. Nesse período os estudantes pesquisaram os efeitos dos fertilizantes, dos agrotóxicos, dos adubos, do solo e da água na produção da alface, cultura escolhido pelo tempo de crescimento compatível com o tempo do projeto. Os trabalhos mais importantes produzidos nesse período estão compilados na sequência.

Na primeira semana, após as conversas iniciais, os grupos se organizaram e iniciaram o planejamento utilizando os computadores da sala de informática. Foi também indicada a necessidade de irem produzindo ao longo das semanas um portfólio reunindo todos os registros da experiência que estavam participando.

Na segunda semana, foi realizada uma roda de conversas na qual os grupos expuseram o que conseguiram coletar nas primeiras pesquisas. Todos os grupos puderam visualizar o andamento de outros grupos e trocar informações.

Na terceira semana, os estudantes descreveram os passos que os grupos definiram e os conceitos químicos necessários para desenvolver a sua pesquisa.

Na quarta semana, foi realizada uma roda de conversa na qual os grupos expuseram os experimentos químicos que iriam desenvolver em laboratório, trocando informações e sugestões entre si. Cada grupo ficou responsável por providenciar os materiais de acesso mais comum, como garrafas do tipo PET, potes de sorvete, bacia, peneira, amostra de solo da escola, entre outros.

Na quinta semana, foram realizados os experimentos químicos no laboratório de ciências da escola e na sala de matemática. Os grupos dividiram a pesquisa das cinco ações, em laboratório, da seguinte forma:

- ✓ Grupo solo – Preparo de soluções e identificação de pH do solo.
- ✓ Grupo água – Preparo de soluções e identificação de pH da água.
- ✓ Grupo fertilizante – Desenvolvimento de mudas de alface a partir da concentração de diferentes soluções de fertilizante *NPK*.
- ✓ Grupo agrotóxico – Desenvolvimento de mudas de alface a partir de concentração de diferentes soluções de herbicida natural caseiro sugerido pelo próprio grupo.
- ✓ Grupo adubos – Preparo de adubo orgânico.

Para realização dessa atividade contamos com a participação de um estudante de mestrado de Programa de Pós-Graduação em Química e de duas estagiárias de licenciatura em ciências biológicas.

Na sexta semana, discussões foram promovidas sobre os resultados investigados no laboratório e como eles poderiam influenciar na construção da horta de alfaces. Também discutiram sobre o planejamento de preparo e plantio no solo, verificando se as pesquisas feitas estavam dentro dos resultados esperados pelas equipes. Ainda nessa semana ocorreu o plantio das mudas de alface nos cinco canteiros fornecidos, ficando sob responsabilidade de cada grupo para testar seus experimentos.

Na sétima semana, foi realizada uma visita ao sítio de um agricultor local. A pesquisadora abriu a roda de conversa com o agricultor, após o café coletivo, e em seguida as equipes fizeram perguntas pertinentes a suas ações no projeto e exploraram alguns tipos de plantações e adubos naturais que são utilizados no plantio livre de insumos agrícolas comerciais.

Na oitava semana, foi realizado acompanhamento das ações e fornecidas orientações para apresentação das pesquisas pelos próprios estudantes.

Na nona semana, foi acompanhado o andamento da elaboração dos portfólios e discutidos os detalhes para a apresentação final.

Na décima semana, devido às fortes chuvas na região, o plantio ficou um pouco comprometido e foi necessário um encontro para realizar ajustes e plantio de novas mudas.

Na décima primeira semana, foi discutida a finalização do projeto, da apresentação final, entrega do portfólio e destinação da horta.

Na décima segunda e última semana, houve a apresentação final e inauguração da horta (Figura 1), com a presença do agricultor local que teve o sítio visitado, os diretores da escola, a professora de química, as colaboradoras licenciadas em ciências biológicas, a pesquisadora do projeto e demais funcionários da escola que sentiram o desejo de estarem presentes neste momento. Houve nessa semana, ainda, a entrega dos cinco portfólios.

**Figura 1** – (A) Espaço da horta preparado pelos estudantes para o dia da inauguração e apresentação. (B) Placas identificando o grupo responsável por cada canteiro.





## OS DADOS E A ANÁLISE

Dezenove dos 25 estudantes participantes permaneceram até o final do projeto. A apresentação final contou com quatro integrantes do grupo água, seis do grupo solo e três em cada um dos demais grupos, adubos, fertilizantes e agrotóxicos. Dentre os principais motivos da não permanência estão a falta de tempo para dedicação, o envolvimento em atividades extraescolares e para se dedicar à processos seletivos de emprego ou para universidades.

Os portfólios produzidos pelos estudantes e os registros no caderno de campo da pesquisadora, além de outros registros em fotos e vídeos, compõem os dados da pesquisa. Os dados textuais e aqueles transcritos das gravações foram gramaticalmente ajustados, conforme orientações de Carvalho (2006).

O último momento da pedagogia de projetos consiste, como já apresentado, na apreciação final, na qual os estudantes verbalizam seus sentimentos sobre o projeto, organizam os saberes e competências construídos e concluem a avaliação coletiva da experiência que participou. Essa avaliação estava contida na parte final dos portfólios e a analisamos com base no método de análise de conteúdo de Bardin (1977).

A análise foi realizada sobre os cinco portfólios entregues pelos cinco grupos. Na primeira fase da análise, a pré-análise, foram lidos os portfólios e definidas as estratégias de análise, que corresponderam à avaliação de todo o texto produzido pelos estudantes, a fim de se verificar tanto a abordagem aos conteúdos químicos, quanto da avaliação do projeto em diferentes aspectos. Na segunda fase, de exploração do material, os textos foram lidos no sentido de produzir as primeiras categorias a partir de classificações dos textos (BARDIN, 1977). Para isso, trechos dos portfólios foram recortados em unidades de registro (UR) na medida em que cada um contivesse sentido suficiente para ser submetido à análise.

Para a definição das categorias considerou-se o trabalho de Nascimento (2015), no qual utilizou a método de análise de conteúdo para analisar os textos produzidos em portfólios.

## RESULTADOS

Dos portfólios recortamos treze parágrafos que consideramos as UR a serem analisadas. Na fase de classificação das UR criamos três categorias que abarcam seus significados. São elas: I) Valorização dos conhecimentos adquiridos sobre a agricultura familiar local; II) Valorização dos conhecimentos adquiridos sobre questões químicas e ambientais; e III) Valorização da experiência pessoal e coletiva. A Tabela 1 apresenta as UR recortadas relacionadas às suas respectivas categorias.

Analisando as falas transcritas no portfólio dos grupos, observa-se que na categoria I foram identificadas palavras reflexivas sobre o cotidiano da comunidade local, como por exemplo, a agricultura, a importância do conhecimento para o desenvolvimento do cultivo local, o repasse do conhecimento adquirido para manter um cultivo saudável em seu entorno etc. O que também nos chama a atenção nessa categoria é que a palavra “valor” aparece repetidamente nas UR recortadas, o que nos permite, a partir das observações da pesquisadora no diário de campo, ressaltar a consciência ambiental adquirida e o

quanto isso reflete no cotidiano do município, valorizando os conhecimentos adquiridos sobre agricultura.

As falas ainda revelaram a importância das atividades desenvolvidas e aumentaram o sentimento de pertencimento comunitário, de valorização da cultura do lugar, que também é a de suas famílias.

**Tabela 1** – Unidades de registro sobre a avaliação da participação no projeto, efetuadas pelos estudantes e as categorias produzidas pelos pesquisadores para classificar essas UR.

Categorias	Unidades de registro da avaliação da participação no projeto
I. Valorização dos conhecimentos adquiridos sobre a agricultura familiar local	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “Aprendi o valor da agricultura e da união de todos, para com o projeto, principalmente para o meu município, e também todos aprenderam o valor da química na agricultura e como ajuda no cultivo e na preservação das plantas”.</li> <li>▪ “O tema foi abrangente o suficiente para que nós tivéssemos um vasto campo de pesquisa, que nos ajudou a desenvolver um trabalho rico em conhecimento e que pode agregar bastante coisa ao projeto”.</li> <li>▪ “Eu no projeto aprendi o valor do cultivo e a sua importância no meu município”.</li> <li>▪ “Aprendi muito e levarei o valor da agricultura e sua importância para toda a minha vida, e levo comigo a certeza que se mais projetos como esses forem realizados, mais ensino e conhecimento a juventude irá adquirir e levar esse aprendizado para aqueles que não conhecem e não sabe o valor que a agricultura tem no nosso município e no mundo”.</li> <li>▪ “Concluo que o adubo de borra de café com casca de ovos utilizado no projeto foi benéfico para as mudas, pois continham os nutrientes necessários para as alfices. Notamos que as hortaliças tiveram um bom desenvolvimento, apesar das chuvas constantes na nossa região”.</li> </ul>
II. Valorização dos conhecimentos adquiridos sobre questões químicas e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “[...] participar do projeto foi uma experiência única, pois foi meu primeiro contato com a Química na agricultura e dentre os diversos debates e visitas que tivemos, desenvolvi vários conhecimentos que contribuiu muito para entender os diversos aspectos do meio ambiente”.</li> <li>▪ “Dentro do projeto pude perceber, que, existe o equilíbrio de todas as coisas. Aprendi também a entender melhor o universo de componentes existente em nosso dia a dia”.</li> <li>▪ “Aprendi o valor da agricultura e da União de todos, para com o projeto, principalmente para o meu município, e também todos aprenderam o valor da química na agricultura e como ajuda no cultivo e na preservação das plantas. Foi uma experiência incrível que guardarei para o resto da minha vida”.</li> </ul>
III. Valorização da experiência pessoal e coletiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “O Projeto se desenvolveu grandemente com o passar das nossas experiências, com erros e acertos, mas tudo se resolveu com a determinação de todos”.</li> <li>▪ “[...] o projeto em si me incentivou a não desistir dos nossos objetivos, e ter força de vontade para tentar e persistir mesmo dando tudo errado”.</li> <li>▪ “Posso dizer que de início eu não esperava muito do projeto e nem que em poucos meses eu aprenderia tanto e que isso pudesse refletir de alguma forma na minha vida”.</li> <li>▪ “Cada aprendizagem que tive nesse período eu tirei para a minha vida pessoal, pois como dizia Johann Goethe ‘A natureza é o único livro que oferece um conteúdo valioso em todas as suas folhas”.</li> <li>▪ “A experiência certamente ficará guardada na memória de todos os envolvidos, guardaram o aprendizado e irá passar adiante tudo o que foi aprendido”.</li> </ul>

**Fonte:** Autoria própria (2023).

A palavra “união” também é lembrada em uma das falas, possivelmente por conta das dificuldades iniciais em se trabalhar em equipe, observado pela

pesquisadora. Durante o desenvolvimento do projeto, parte dos estudantes relatou as dificuldades que apresentavam em trabalhar em equipe, mas utilizaram o diálogo para sanar essa dificuldade. O trabalho fundamentado nas teorias freirianas, a qual está pautada no diálogo, foi evidenciada em todas as reuniões pela pesquisadora. A partir disso observou-se que os grupos foram motivados pelo diálogo para solucionar problemas entre grupos e também para apresentar suas ideias e dúvidas durante todo o projeto.

Na categoria II, as UR destacadas valorizaram a importância de trazer para as salas de aula temas que contextualizam os conteúdos químicos, associados à vivência dos estudantes, o que reforça o pensamento freiriano no qual está pautado este projeto, quando há contextualização de saberes nas salas de aula.

Assim, a partir da análise dos trechos nos portfólios e das observações no diário de campo da pesquisadora, observamos que as atividades contribuíram para a aprendizagem e construção dos conceitos químicos quando aliada ao tema agricultura, em específico a agricultura familiar, a qual é fortemente presente na vida dos estudantes. Os estudantes selecionaram os conceitos que julgaram necessários para desenvolver sua ação na horta e com o passar das reuniões as dúvidas se tornaram mais constantes, a busca e a associação com o tema abordado ficaram mais evidenciados e no laboratório se concretizaram experimentos que despertaram mais dúvidas na medida em que descobriam as possíveis respostas que procuravam para as atividades de sua ação.

A escolha do tema agricultura ainda promoveu constantes discussões ambientais e motivaram os debates entre equipes sobre temas que até então pareciam distantes da realidade em que vivem. A importância destes debates é revelada nas UR coletadas nesta categoria, quando uma das falas reflete sobre a temática trabalhada associada à química por meio de debates promovidos, contribuindo para a compreensão de aspectos e informações variadas sobre o meio ambiente.

Há falas que ressaltam a importância das visitas técnicas feitas durante o projeto, como aquela a um sítio local pertencente ao avô de um dos integrantes. Nesse sítio são produzidos alimentos orgânicos para abastecimento local. Essa visita permitiu um novo olhar para com os trabalhadores do meio agrícola. Durante a visita, os participantes levantaram discussões sobre as condições do trabalhador do campo e como a sua atividade está relacionada às problemáticas sociais. Também trouxeram discussões sobre a vida dos agricultores e os investimentos do meio político para com os trabalhadores agrícolas do município. Esses pontos reforçam mais uma vez as ideias freirianas sobre o respeito ao ambiente e ao trabalho no campo, assim como a aproximação de temas aparentemente distantes para a realidade dos estudantes e suas reflexões.

Por fim, as falas da categoria III reforçaram o quão importante foi a experiência dos estudantes protagonizarem o próprio conhecimento e como projetos baseados no diálogo e colaboração, que reforça o pertencimento local, que associa conhecimento e estimula o pensamento crítico de temas reais, pode refletir na mudança de postura perante a sociedade.

O tema trabalhado ainda possibilitou trazer para a sala de aula temas que, segundo os estudantes, não tinham conhecimento da importância para o entorno em que vivem, como por exemplo, a qualidade na produção dos alimentos e a condição do trabalhador do campo. Isso indica um aprofundamento de sua visão

socio científica diante de sua realidade. Fica explícito nas falas o envolvimento dos estudantes com a atividade e o significado que representou para eles, para suas vidas, indicando tanto a importância individual, quanto coletiva.

As falas aqui trazidas reforçaram a motivação desenvolvida ao longo das ações pedagógicas para alcançar os objetivos propostos. A pesquisadora notou que gradativamente os estudantes foram se envolvendo com o projeto, possivelmente por se sentirem parte do processo a cada atividade proposta e as novidades investigadas. De forma contínua houve o envio de informações sobre o andamento da pesquisa e solicitavam esclarecimentos de dúvidas. Também apresentavam propostas de melhoras das atividades e promoviam reuniões com os integrantes de outros grupos para organizarem as atividades coletivas, acordadas entre todas as equipes, como por exemplo, a atividade central de construção da horta.

Como avaliação final, buscamos responder nossa questão de investigação retomando Paulo Freire, quando destaca no segundo capítulo de sua obra *Pedagogia da Autonomia*, a alegria, o amor e a esperança no ensino como possibilidade para provocar mudanças. Esses pontos estavam presentes nos trechos expostos sobre a avaliação do projeto, o que nos possibilitou afirmar que o trabalho elaborado de forma lúdica, problematizadora, que priorizou o diálogo, que respeitou os saberes dos discentes, que respeitou a criticidade e que estimulou a autonomia, pode ser uma possibilidade para a transformação para uma educação que muda posturas perante as desigualdades sociais que permeiam o cotidiano de muitos cidadãos, através do conhecimento crítico, comunitário, científico e da atuação enquanto cidadãos. A química aliada ao tema agricultura desenvolveu satisfatoriamente os objetivos que eram esperados e pôde contribuir para a transformação da postura social dos estudantes a partir da abordagem contextualizada utilizando a pedagogia de projetos de forma crítica e problematizadora, reforçando a relevância em desenvolver trabalhos planejados, que dá voz para o estudante verbalizar seus sentimentos sobre o andamento do projeto e, ao retomar o processo, a turma organiza, constrói saberes e competências, opina, avalia e tirar conclusões coletivamente.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa buscou verificar a potencialidade de trabalhar a pedagogia de projeto de forma freiriana no ensino de química, articulando com a cultura local da escola e dos estudantes. Aqui analisamos a avaliação que os próprios estudantes fizeram de suas participações. A análise de trechos dos portfólios deixou explícita a valorização da experiência de forma individual e coletiva e dos conhecimentos construídos, como de conceitos químicos, ambientais e de produção agrícola de forma familiar.

Entre os principais aspectos pedagógicos identificados nas falas analisadas, destacam-se a organização em grupo, o diálogo estabelecido para desenvolver as atividades entre pesquisadora e estudantes e entre grupos, a associação dos conceitos químicos com os problemas que permeiam o cotidiano da comunidade local, assim como a possibilidade de pertencimento comunitário e desenvolvimento da autonomia no processo de construção do conhecimento.

Do legado deixado para a Escola, destaca-se o espaço horta como recurso didático a ser utilizado por outras turmas com objetivos pedagógicos diversos.

# Pedagogy of projects for chemistry education with the theme family farming: students' evaluation of an experience at school

## ABSTRACT

The current research sought to investigate whether the Pedagogy by Projects, based on Paulo Freire's dialogical-problematizing theory, can help high school students to build chemical knowledge from a critical understanding of the world on the agricultural theme. The project was developed along with a public school in the city of Magé-RJ, where chemical subjects were discussed from the creation of a lettuce cultivation garden. The students produced a portfolio describing their research experiences regarding themes of industrial and natural fertilizers, pesticides, soil and water. In this article, we analyze their self-evaluation being part in the project. We investigated whether the Pedagogy by Projects in the Freirean perspective would promote teaching in chemistry articulated with the local culture of the students. Throughout the involvement of the garden creation, the groups selected the contents they believed necessary to develop their action in the school garden, sought the local culture associations and in the laboratory created experiments that seek for answers to the activities of their action. The portfolio analysis was carried out using The Content Analysis Method, revealing the students' strong involvement in the activity, producing meanings for them, for their lives, both of individual and collective importance. In addition, they highlighted the appreciation of the organization of group work, the dialogue to develop activities between researcher and students and between groups, the association of chemical concepts with the problems that permeate the daily life of the local community, the possibility of community belonging and development autonomy in the knowledge construction process.

**KEYWORDS:** Project Based Learning. Community education. Environmental education. science education

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a escola por ter sido parceira no projeto e aos colaboradores externos fundamentais em algumas etapas do projeto.

## REFERÊNCIAS

ASSESSORIA DE SERVIÇOS E PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA (AS-PTA). Territórios da Agricultura Familiar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: alimentos saudáveis nos mercados locais. **Insumos**, p.29, 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Setenta, 1977.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. *In*: SANTOS, F.M.T.S.; GRECA, I.M. (Ed). **Pesquisa do ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Injuí, RS: UNIJUÍ, 2006.

CHASSOT, A. **Para que (m) é útil o ensino?** Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico. [S. l]: Editora da ULBRA, 1995.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Injuí, RS: Unijuí, 2000.

CRIBB, S. L. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, 42-60. 2010.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1974.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 56. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2018.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre, RS: ArtMedx, 1998. 145p.

HERNANDEZ, F.; VENTURA, M. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**. Porto Alegre, RS: ArtMed, 1998.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: EPU, 1986.

**Recebido:** abril 2023.

**Aprovado:** junho 2023.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n3.16864>.

**Como citar:**

ALMEIDA, J. S.; TURCI, C. C.; SOUZA, N. S. Pedagogia de projetos para o ensino de química com temática agrícola familiar: avaliação de estudantes sobre uma experiência na escola. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 7, n. 3, p. 924-937, set./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/etr/article/view/16864>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Nilcimar Santos Souza

Centro Multidisciplinar UFRJ. Av. Aluizio da Silva Gomes, 50 - Granja dos Cavaleiros. Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

