

## UMA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E APLICAÇÕES DA QUÍMICA COMO PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Flaviana Vieira da Costa <sup>1</sup>  
Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano <sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que, a partir de uma proposta de ensino baseada em projetos, teve como objetivo possibilitar aos estudantes o conhecimento de diversas aplicações da Química na agricultura e os impactos ambientais que algumas dessas práticas podem causar. Neste processo foi possível perceber que um dos grandes desafios era conciliar produção de alimentos com preservação ambiental, entendendo que a agricultura sustentável requer técnicas agrícolas que visem o aumento da produtividade sem comprometer a saúde e o meio ambiente. O artigo analisa e discute a importância da aprendizagem quando baseada em projetos e, considerando que a Química tem uma presença muito significativa na indústria de alimentos e na agricultura, o ensino de química apresenta um grande potencial para a contextualização a partir de projetos. O público alvo foram alunos da 3ª série do ensino médio, da Escola Francisco Apolinário da Silva, situada no município de Areial-PB. O projeto foi desenvolvido no ambiente escolar no horário das aulas de Química, no laboratório em horários extras, e fora do ambiente escolar, em aulas de campo. Percebemos nos resultados e discussões que a aprendizagem foi mais eficaz, que aconteceu um envolvimento e interesse maior dos alunos ao longo do desenvolvimento do projeto, como também uma maior interação dos pais e da comunidade com a escola.

**Palavras-chave:** Aprendizagem ativa, Projetos, Agricultura sustentável, Ensino de Química.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho consiste na análise da eficácia da aprendizagem em uma prática pedagógica baseada no desenvolvimento de um projeto sobre agricultura sustentável e aplicações da Química na agricultura. Acreditamos que as práticas pedagógicas, quando baseadas em projetos, proporcionam uma aprendizagem mais eficaz diminuindo a evasão e a reprovação escolar.

Além das teorias sobre agricultura sustentável, esta pesquisa se fundamenta em algumas considerações sobre as concepções construtivistas de Piaget e o pensamento sóciointeracionista de Vigotsky quando procuram evidenciar as metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda significativa.

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, [flavi\\_vieira@hotmail.com](mailto:flavi_vieira@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professor Orientador, Doutor, Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, [mgermano24@gmail.com](mailto:mgermano24@gmail.com).

De acordo com Moran,

... a aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia de aprendizagem em que os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula. No processo eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos e em equipe. Por meio dos projetos são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI. Os alunos são avaliados de acordo com o desempenho durante as atividades e a entrega dos projetos. (MORAN, 2018, p.16)

A realização de projetos é um procedimento metodológico que desenvolve diversas habilidades e competências no aluno, como por exemplo: autonomia, colaboração, responsabilidade, competências sócio emocionais e cognitivas. Os alunos ao longo do processo colaboram uns com os outros e esta colaboração permite que os alunos que se encontram em níveis de aprendizagem mais baixos consigam aprender mais, ampliando as Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Segundo Figueiredo (2019), “O conceito de ZDP carrega, em sua essência a ideia de transformações que acontecem por meio da ação de professores, pais, ou outras pessoas mais experientes que, por meio do diálogo, promovem progressos que não aconteceriam de maneira espontânea pelo aprendiz.” As práticas pedagógicas baseadas em projetos colocam o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem e o professor passa a ser um mediador da aprendizagem, de uma aprendizagem ativa e significativa, em que o aluno aprende com envolvimento e entusiasmo.

O projeto agricultura sustentável e aplicações da Química na agricultura é um projeto que tem ligação com a vida dos alunos fora da escola, pois a maioria deles são agricultores e alguns até trabalham na feira agroecológica. O ensino de Química tem grande influência no desenvolvimento da sociedade, e na agricultura a Química contribuiu de forma muito significativa para o seu desenvolvimento.

Uma das propostas para o Ensino de Química nos PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio), é que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera e suas relações com os sistemas produtivos, industrial e agrícola.

É necessário que os alunos sejam protagonistas do processo educacional e um dos valores que está em destaque no projeto é a sustentabilidade. Dessa forma surge a necessidade do desenvolvimento de projetos de estudo e pesquisa que valorize a importância do trabalho e cultura do homem do campo, e ajude a preservar o meio ambiente. Eles deverão permitir a

interface com as tecnologias sociais e sustentáveis, com a economia solidária e criativa, o meio ambiente e outras temáticas presentes no contexto do educando.

O objetivo deste trabalho foi possibilitar, aos alunos, por meio de uma aprendizagem baseada em projetos o conhecimento das diversas aplicações da Química na agricultura e os impactos ambientais que algumas causam; além de perceber que um dos grandes desafios é conciliar produção de alimentos com preservação ambiental, entendendo que a agricultura sustentável requer técnicas agrícolas que visam o aumento da produtividade sem comprometer a saúde e o meio ambiente.

## **METODOLOGIA**

Este é uma pesquisa de natureza qualitativa e descritiva do tipo relato de experiência. Qualitativa porque se preocupa com a análise e observação de como a aprendizagem é mais significativa e eficaz quando são usadas metodologias diferenciadas como as de projetos. Segundo Minayo (2002) “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, ela se preocupa nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado”.

Descritiva porque procuramos conhecer e interpretar a forma que os alunos estão aprendendo, procurando descrever as atividades desenvolvidas por eles e através de avaliações diagnósticas e contínuas perceber a importância e a melhoria do ensino-aprendizagem. De acordo com Rúdio (2015), “a pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los.”

Este trabalho é parte de um projeto de prática pedagógica que foi apresentado à Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, para obtenção do Prêmio Mestres da Educação. O projeto foi realizado com as turmas de 3ª série do ensino médio, na Escola Francisco Apolinário da Silva, situada no município de Areial-PB, foi desenvolvido no ambiente escolar no horário das aulas de Química, no laboratório de Química, em horários extras e fora do ambiente escolar, em aulas de campo.

O tema agricultura sustentável e aplicações da Química na agricultura foi abordado utilizando inicialmente, aulas teóricas sobre agricultura convencional, orgânica e familiar destacando vantagens e desvantagens de cada uma delas; aulas teóricas sobre os elementos químicos e os vegetais, produção de alimentos, transgênicos, agrotóxicos e os alimentos funcionais, utilizando recursos multimídias. Palestra sobre produtos agroecológicos realizada por representante da AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa) e Sindicato dos Trabalhadores Rurais. Na sequência os alunos desenvolveram as seguintes

(83) 3322.3222

[contato@conedu.com.br](mailto:contato@conedu.com.br)

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)

atividades tendo a professora como mediadora, leitura e produção de textos; atividades experimentais; apresentação de seminários; visita à feira agroecológica, em Areial-PB; entrevistas a vendedores da feira agroecológica e a consumidores; construção de maquetes e exposição de trabalhos. A avaliação dos alunos que participaram do projeto foi realizada de forma diagnóstica e qualitativa observando o desempenho do aluno ao desenvolver as atividades, como também assiduidade, responsabilidade e dedicação ao trabalho.

## **DESENVOLVIMENTO**

Atualmente uma das preocupações das sociedades modernas são as questões ambientais. A tecnologia tem avançado muito nos últimos tempos e a ciência tem evoluído de forma significativa, mas este avanço tecnológico tem resultado em grandes avanços na degradação ambiental. Na agricultura os avanços tecnológicos têm beneficiado bastante, pois proporcionou mais alimentos na mesa das pessoas, mas nem sempre esses alimentos são de boa qualidade. Muitos chegam à mesa com uma quantidade muito grande de agrotóxicos, trazendo muitos problemas de saúde para a população.

A Química tem uma participação muito grande no processo de avanço da agricultura, anteriormente a agricultura era familiar. Segundo Santos & Mól (2013), a princípio havia apenas a agricultura familiar: pequenas propriedades, com famílias que aravam e semeavam a terra artesanalmente, contava-se apenas com ferramentas rudimentares e, às vezes, com a ajuda de animais. Hoje a produção agrícola é um grande investimento, passou de agricultura familiar para o agronegócio. Todos esses avanços na agricultura dependem da Química.

Porém, o uso indiscriminado de agrotóxicos tem levado a problemas de saúde e ambientais. Isso porque as pragas agrícolas se tornam resistentes aos defensivos aplicados com o tempo, assim, os agrotóxicos perdem sua eficácia e os agricultores acabam aumentando as doses aplicadas ou recorrendo a novos produtos (VAZ, 2006).

A utilização dos agrotóxicos teve início na década de 20, os quais foram criados na tentativa de defender a agricultura no combate as pragas que atacam as plantações, são produtos químico-sintéticos usados para controlar insetos, doenças, e plantas daninhas que causam danos as lavouras (SOUSA et al., 2016).

Recentemente no Brasil, de acordo com o Ministério da Agricultura, foram liberados mais 42 defensivos agrícolas, com o objetivo de barateá-los, cair o custo da produção e consequentemente os preços dos alimentos para o consumidor, entre eles um produto a base

do ingrediente ativo florpiranxifen-benzil, que é o primeiro ingrediente novo aprovado em 2019 (MAPA, 2019)

No entanto, cabe ressaltar que os agrotóxicos trazem grandes riscos. Os maiores riscos envolvidos com exposição aos agrotóxicos para o meio rural se dão, principalmente, em decorrência da aplicação desses produtos, configurando risco de intoxicação aguda. Na área urbana a exposição ocorre pela alimentação, por meio de correntes de ar e água (GERAGE, 2016). Segundo dados do SINITOX, apenas no ano de 2012 no Brasil foram registrados 4.656 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, sendo 1.149 acidentes individuais, 43 acidentes coletivos, 20 acidentes ambientais e 15 causados por ingestão de alimentos; os demais casos referem-se a outras circunstâncias (SINITOX, 2017).

Além disso, estes produtos têm causado contaminação dos recursos hídricos cujas consequências são alterações nos ecossistemas e prejuízos à saúde, sobretudo quando as águas são utilizadas para consumo humano. A contaminação ocorre principalmente em áreas próximas aos locais de aplicação por deflúvio superficial ou contaminação do lençol freático. Alguns fatores que afetam o transporte para o meio aquático são as propriedades do agente químico e variáveis ambientais, como tipo de solo, declividade, presença de cobertura vegetal e clima; alguns desses fatores, como relevo planáltico e solo quartzoso, estão presentes em grande parte do país fazendo com que a poluição do meio aquático seja acentuada (DELLAMATRICE e MONTEIRO, 2014).

Gerage (2016) realizou um importante estudo, no qual realizou uma estimativa da ingestão de agrotóxicos pela população brasileira por meio da dieta, identificando o brometo de metila como o de maior consumo estimado, além de outros 67 agrotóxicos que excederam ao valor da Ingestão Diária Aceitável (IDA); este agrotóxico é classificado como extremamente tóxico e seu uso está em descontinuação global por causar danos à camada de ozônio, além dos riscos à saúde dos trabalhadores rurais e moradores de regiões próximas às áreas de produção agrícola.

Uma das aplicações da Química é a utilização de transgênicos na agricultura.

Transgênicos são plantas, animais ou microorganismos cujo código genético foi modificado, em laboratório, por processos de biotecnologia. São também conhecidos como Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Geralmente a modificação consiste na inserção de um gene de outra espécie, com o objetivo de conferir ao OGM alguma característica interessante do ponto de vista econômico, como maior produtividade ou maior resistência pragas. É o que acontece, por exemplo, com o algodão que recebe um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt). Esse gene induz a produção uma toxina que torna a planta mais resistente ao ataque de insetos (SANTOS & MÓL, 2013).

Atualmente há muitas controvérsias sobre a utilização dos transgênicos, muitas polêmicas entre ambientalistas e produtores rurais quanto a sua utilização, em relação ao meio ambiente os transgênicos requerem o uso menos intensivo de agrotóxicos, mas há também riscos para a saúde humana e para o meio ambiente de uma forma global. Nesta perspectiva faz-se necessário a participação da população em questões polêmicas que envolvem ciência e tecnologia. Segundo Germano (2011), a intromissão do povo em questões polêmicas envolvendo ciência e tecnologia apesar de reconhecidamente necessária reclamaria um conhecimento mais do que elementar e uma forma de organização da sociedade que garantisse mecanismos de participação e controle.

Opondo-se ao meio de produção tradicional surgiu a agricultura orgânica, a qual se expandiu a partir dos anos 80 e apresenta importantes diferenças:

[...] Observa-se que enquanto na agricultura orgânica é utilizado esterco bovino e biofertilizantes mantendo assim os padrões de sustentabilidade, realizando reciclagem do solo, gerando um maior equilíbrio da vida microbiana, serem plantadas diversas culturas e animais serem criados ao ar livre sem consumo de drogas sintéticas, agregando um sabor diferenciado e um maior valor nutricional tanto aos animais criados para consumo quanto a produção agrícola. A agricultura convencional segue padrões contrários ao da agricultura orgânica, a utilização de agrotóxicos e hormônios, prática de queimadas destruindo assim a matéria orgânica existente no solo, normalmente se utiliza de monocultura gerando um maior desequilíbrio ecológico, além da criação de animais confinados com consumo de hormônios de crescimento, uso excessivo de água, anabolizantes tornando as produções deficitárias de nutrientes com sabor menos destacado (SOUSA et al., 2016).

Pela legislação brasileira, considera-se produto orgânico, seja ele in natura ou processado, aquele que é obtido em um sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local. Para serem comercializados, os produtos orgânicos deverão ser certificados por organismos credenciados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo dispensados da certificação somente aqueles produzidos por agricultores familiares que fazem parte de organizações de controle social cadastradas no MAPA que comercializam exclusivamente em venda direta aos consumidores (MAPA, 2017).

Não será fácil implantar uma agricultura que preserve os recursos naturais e o meio ambiente, já que as soluções consideradas 'sustentáveis' são específicas dos ecossistemas e exigentes em conhecimento agroecológico, portanto, de difícil multiplicação. São raras as práticas 'sustentáveis' que podem ser adotadas em larga escala. É importante fortalecer a agricultura familiar diante dos desafios da sustentabilidade agrícola (Agenda 21). Uma das estratégias da Agenda 21 é Fortalecer a inserção da agricultura sustentável nas esferas de atuação do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) e outras

iniciativas de apoio à agricultura familiar, com ênfase nos seguintes aspectos: facilitar o acesso à formação educacional, profissional, incluindo a implementação de pedagogia de alternância, dando ênfase às casas de familiares rurais, ao conhecimento agroecológico e à educação ambiental, levando em consideração a realidade local; conceder alternativas de crédito; desenvolver mecanismos que propiciem melhoria aos sistemas de comercialização, privilegiando as formas coletivas (associações, cooperativas), que agreguem valor aos produtos da agricultura familiar sustentável, incluindo os processos de certificação de qualidade de produtos agropecuários e agroflorestais; promover o beneficiamento da produção com o objetivo de agregar valor aos produtos; fortalecer o sistema de pesquisa direcionada à agricultura familiar; criar formas de acesso ao agricultor sobre informações técnicas do solo e de suas potencialidades visando sustentabilidade de sua produção; estudar e implementar a inclusão dos pequenos produtores extrativistas nos programas de agricultura familiar.

Mediante esses problemas surgem os programas de incentivo a agricultura sustentável, uma agricultura que seja socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente equilibrada. Por exemplo, pela implementação de sistemas agroflorestais, a adoção do sistema de rodízio das culturas ou a utilização de inseticidas biológicos (SANTOS & MÓL, 2013).

Nesse contexto, é fundamental utilizar técnicas agrícolas que ofereçam manutenção e conservação do solo. A preocupação exagerada com o rendimento financeiro tem provocado várias práticas agrícolas muito agressivas ao ambiente. Assim, hoje uma nova consciência precisa ser desenvolvida, a da produção comprometida com o menor impacto ambiental.

Dessa forma, a agricultura sustentável é a alternativa para a promoção do progresso e bem estar no meio rural, garantindo melhores condições de vida para a população e a utilização racional e ambientalmente correta dos recursos renováveis e não-renováveis (UZÊDA, 2004).

O desenvolvimento tecnológico contribui de forma significativa para o aumento da produtividade agrícola, elevando a quantidade de alimentos produzida por área cultivada. Esse aumento de produtividade possibilitou uma maior disponibilidade de alimentos para a população. No entanto a exploração agrícola tem sido a principal responsável pela destruição de áreas verdes, provocando desmatamentos, desertificação de grandes áreas, além do que o uso intensivo de produtos químicos na lavoura tem provocado sérios problemas ambientais (SANTOS & MÓL, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as atividades realizadas pelos estudantes percebeu-se que ocorreu uma interação entre os alunos, entre professores e pessoas da comunidade em geral, dessa forma favorecendo a aprendizagem. Foram realizados experimentos para determinar a escala de pH e determinar o pH do solo em diferentes amostras, com matéria orgânica, adubado ou com calcário e outro tipo de solo. Esses experimentos foram realizados com a utilização de um indicador de repolho roxo, identificando as amostras com pH ácidos, básicos e neutro, como pode ser observado na Figura 1, e também discutindo a importância do pH do solo para as práticas agrícolas bem como a sua correção. Na realização desta atividade os alunos demonstraram bastante interesse e participação. Pois as atividades experimentais investigativas desenvolvem habilidades e competências que tornam a aprendizagem mais eficaz. Além disso, com base nos textos estudados, principalmente Yoshioka e Lima (2017), enfatizaram os fatores que podem causar a acidez de solos, como o cultivo intensivo que reduz os nutrientes do solo, deixando em seu lugar íons hidrogênio, e também a erosão que expõe as camadas mais ácidas do subsolo.

A acidez dos solos brasileiros é um dos principais responsáveis pela baixa produtividade, muitas vezes sendo necessário a correção do pH pela aplicação de calcário.

**Figura 1** – Determinação do pH do solo



Fonte: a própria autora

Foi realizada uma aula de campo na feira agroecológica de Areial/PB onde os alunos visitaram a feira que acontece todas as sextas feiras, realizaram entrevistas com agricultores que vendem os seus produtos e com consumidores da feira através de questionários, para entenderem o que leva as pessoas a consumirem os produtos orgânicos e se elas têm conhecimento da importância desses alimentos, como também identificar o porquê muitas pessoas ainda não têm o hábito de consumir estes produtos. Os registros da visita à feira agroecológica podem ser observados na Figura 2.

**Figura 2**–Aula de campo na feira agroecológica



Fonte: a autora

A feira agroecológica é realizada na cidade com o apoio do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Areial/PB e a AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa), juntamente com os agricultores.

Um dos momentos de grande importância do projeto foi a participação de uma ex-aluna da escola, Marilene Izidoro, que veio representando o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Areial, realizar uma palestra sobre a feira agroecológica, como mostra a Figura 3.

**Figura 3**– Palestra sobre a feira agroecológica e agricultura familiar



Fonte: a autora

No dia em que aconteceu a palestra, os alunos do 3º ano A do turno manhã, apresentaram seminários para a turma do 3º ano B do turno tarde. Estabelecendo uma troca de conhecimentos importante, essa interação entre as turmas proporcionou mais significado a aprendizagem. Os alunos também apresentaram trabalhos em uma exposição que aconteceu na escola (EXPOCEFAS), foi realizada para toda comunidade, aberto a população em geral.

A Figura 4 mostra equipes trabalhando sobre os alimentos transgênicos. Com relação aos alimentos transgênicos, apesar dos alunos recomendarem não consumir esses produtos, foi mostrado também os pontos positivos que é principalmente o aumento da produtividade reduzindo a falta de alimentos. Existem muitas controvérsias com relação a esse tema, o que prolongou o debate durante a apresentação. Os alunos também destacaram os problemas de saúde que podem ser causados pelos agrotóxicos, como reações alérgicas, queda de resistência imunológica, lesões no fígado e nos rins, desenvolvimento de tumores, entre outros. O risco é ainda maior para os agricultores que aplicam esses produtos, pois a situação

se agrava ainda mais quando a aplicação é feita sem os devidos cuidados, sem utilização de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI).

**Figura 4** – A polêmica dos transgênicos



Fonte: a própria pesquisadora

Abordando os temas agricultura sustentável, os alunos explicaram que a agricultura sustentável é socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente equilibrada, pois utiliza técnicas que aproveitam os recursos já disponíveis na propriedade, modificando o mínimo possível o ambiente. A agricultura orgânica busca melhorar a qualidade dos alimentos sem contaminar produtores e consumidores, respeitando e preservando o meio ambiente. Construíram maquetes e hortas de garrafa pet, também trouxeram alimentos para a apresentação, conforme mostra a Figura 5.

**Figura 5** – Apresentação de maquetes sobre Agricultura sustentável e alimentos



Fonte: a própria autora

Também foram levados para exposição alimentos que apresentam propriedades funcionais para facilitar a explicação sobre esse tema, buscando-se também conscientizar os demais sobre a importância de consumir esses alimentos para saúde. Na ocasião foram servidos sucos contendo couve, cenoura e limão. Ainda foi explicado que os nutracêuticos são aqueles que proporcionam benefícios, incluindo a prevenção e/ou tratamento de doenças; nessa classe são incluídos suplementos dietéticos, nutrientes isolados e outros.

Todas as aulas foram muito importantes, a aprendizagem foi satisfatória, os alunos participaram de todas as aulas com muito entusiasmo e atenção. Contamos com a colaboração dos pais e do Sindicato dos Trabalhadores Rurais que nos emprestou a barraca da feira agroecológica e fez doação panfletos. Por último, foram aplicadas questões envolvendo o

tema trabalhado e produções de textos sobre as aplicações da Química na agricultura e sobre agricultura orgânica e familiar.

De acordo com as ações que foram realizadas percebemos que as turmas que participaram do projeto tiveram um bom desempenho, o objetivo foi alcançado. Eles também passaram a ser mais participativos e ter mais assiduidade nas aulas. A maioria dos alunos são filhos de agricultores, inclusive uma das alunas trabalha na feira agroecológica junto com sua mãe, e foi possível constatar o entusiasmo deles ao perceber que, embora seus pais não tenham um conhecimento muito grande da Química, aplicam técnicas de plantio, faz uso de adubos orgânicos, etc., o que apresenta relação direta com a abordagem feita em sala de aula. Outro momento importante do projeto foi à valorização desses jovens agricultores e o incentivo a sustentabilidade. Alguns relataram que com o desenvolvimento do projeto sentiram-se mais valorizados. Enfim ocorreu uma troca de conhecimento muito grande, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades envolvendo Agricultura sustentável e aplicações da Química na agricultura são muito importantes, pois fazem parte do nosso cotidiano e pode ser a solução para muitos problemas futuros. Com o desenvolvimento deste trabalho percebemos o quanto as aulas de campo são importantes, pois tornam a aprendizagem mais significativa. Os alunos questionam mais, sentem mais prazer e dedicam-se de forma diferenciada as atividades desenvolvidas. Além disso, o projeto proporcionou aulas interdisciplinares e mais contextualizadas, gerando discussões importantes que envolvem a sustentabilidade da vida.

As exposições dos trabalhos também fomentam uma dedicação maior aos estudos, uma valorização do jovem aprendiz e uma saudável troca de conhecimentos. Quando as aulas abordam temas que trabalham de forma interdisciplinar e que são temas que façam parte do cotidiano, como por exemplo, aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e ambientais, elas correspondem às expectativas dos alunos e fornecem suporte para estudos posteriores, os atrai para a escola, diminuindo a evasão e o fracasso escolar.

## REFERÊNCIAS

AGENDA 21. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, 158 p.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018, 238 p.

DELLAMATRICE, P. M.; MONTEIRO, R. T. R. Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas. **Agriambi**, Campina Grande, v.18, n.12, p.1296–1301, 2014.

FIGUEIREDO, F.J.Q. **Vygotsky: A interação no ensino aprendizagem de línguas.** 1.ed. São Paulo, Parábola, 2019. 125 p.

GERAGE, J. M. **Exposição aos resíduos de agrotóxicos por meio do consumo alimentar da população brasileira.** 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2016.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum.** Campina Grande, EDUEPB, 2011. 400 p.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Orgânicos.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em 24 ago 2017.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Defensivos agrícolas.** Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/noticias/diario\\_oficial\\_defensivos\\_agricolas-objetivo-e-aumentar-concorrencia-e-baratear-custo-dos-produtos](http://www.agricultura.gov.br/noticias/diario_oficial_defensivos_agricolas-objetivo-e-aumentar-concorrencia-e-baratear-custo-dos-produtos). Acesso em 31 jul 2019.

MINAYO, M. C. S.(org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** 21 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro. Vozes, 2002.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa.** 43ed. Rio de Janeiro. Vozes, 2015. 144 p.  
SANTOS, W.; MOL, G. (Coord.). **Química Cidadã.** 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013.

SINITOX. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Dados de intoxicação.** Disponível em: <http://sinitox.iciet.fiocruz.br/dados-de-agentes-toxicos>. Acesso em: 23 ago 2017.

UZÊDA, M. C. (Org.). **O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o sul da Bahia.** Ilhéus-Ba: Editus, 2004. 131p. VAZ, P.A.B. **Direito Ambiental e os Agrotóxicos - Responsabilidade Civil, Penal e Administrativa.** Porto alegre: Livraria do Advogado Ed., 2006. 240 p.

YOSHIOKA, M. H.; LIMA, M. R. **Experimentoteca de solos: pH do solo.** Disponível em: [http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/10152/ph\\_do\\_solo.pdf](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/10152/ph_do_solo.pdf). Acesso em: 30 jun. 2017.