

“O Ensino de Química no cultivo orgânico de alimentos e combate à fome no contexto da COVID -19”

OLIVEIRA, A. S. (Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, Câmpus Anápolis);

Resumo:

Esta pesquisa correspondeu ao Ensino de Química destinado aos alunos dos cursos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no IFG-Câmpus Anápolis em situação de vulnerabilidade social. Ele resultou do produto educacional elaborado no Programa de Metrado em Educação Profissional e Tecnológica do IFG (ProfEPT), que correspondeu a um protótipo de cultivo orgânico de alimentos mediado pelas tecnologias de informação e comunicação no contexto da COVID -19. O protótipo foi constituído por uma plataforma interativa e um kit físico para o plantio de alimentos em pequenos espaços. Foi desenvolvido por alunos do curso de licenciatura em Química através do ensino de Química e Biologia contextualizado na produção de alimentos orgânicos. No período da pandemia da COVID-19 e diante de um cenário de inseguranças que expôs as pessoas ao risco inusitado de vida, centramos nossa atenção no aumento do número de casos de situações de fome e no risco permanente pela ingestão de agrotóxicos nos alimentos. Assim, o desenvolvimento do projeto também buscou o combate às situações de fome que emergiram no país bem como constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos. O protótipo foi desenvolvido junto aos alunos da EJA em situação de vulnerabilidade social identificados com o apoio da Coordenação de Assistência Estudantil (CAE). O kit físico foi composto por um receptáculo sustentável, cápsula de sementes e guia básico sobre o plantio em pequenos espaços. Este Kit foi entregue de uma só vez para os alunos da EJA e todo o processo de ensino foi realizado por meio da plataforma virtual. Os alunos da licenciatura realizarão o ensino de conceitos de Química e Biologia através do desenvolvimento das técnicas de cultivo orgânico. Este processo foi desenvolvido no campo da Educação Ambiental Crítica, cuja perspectiva se fundamenta nos propósitos de ser desveladora e comprometida com a transformação dos contextos sociais e a formação de pessoas capazes de identificar, questionar, propor soluções e agir perante as questões socioambientais. Todos os alunos (participantes/bolsistas e/ou voluntários) foram imersos em um processo de trocas de saberes, pois a proposta implica no diálogo contínuo e na valorização de saberes entre todos. Com isso, o estudo possibilitou o aprendizado de conceitos contextualizados, bem como para amenizar as situações de fome que se intensificam no entorno e dentre os alunos do IFG-Anápolis em situação de vulnerabilidade social.

Palavras-chave: Ensino de Química; Covid-19; fome; horta orgânica.

1. Introdução

Este estudo possui *natureza interdisciplinar e articula as dimensões do ensino, da pesquisa e da extensão*. Neste contexto, inicialmente é importante destacar que esta proposta teve início no período de 2017 quando foi realizado o projeto de extensão “Terra, mãos e sonhos” que consistia no desenvolvimento de uma horta comunitária para a geração de renda e combate a fome no município de Anápolis.

Articulando o ensino, a extensão e a pesquisa, em 2019 foi proposto no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) o desenvolvimento de uma proposta de formação pela educação ambiental acerca dos riscos à saúde pela ingestão de agrotóxicos nos alimentos.

Desenvolvíamos a pesquisa nessa direção. Porém, em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou ao mundo a necessidade do enfrentamento da pandemia do novo coronavírus através do isolamento social. Este período de isolamento que parecia ser breve continua até hoje com momentos de flexibilidade e rigidez.

Além do risco iminente à vida, predominou um forte impacto econômico que expos as pessoas mais pobres em condições ainda mais precárias de sobrevivência. As dificuldades extremas voltaram assolar o país e logo começaram as campanhas de arrecadação de alimentos para os brasileiros submetidos às situações de fome.

Ficamos sensibilizados com esta situação e diante deste cenário de inseguranças permanentes e inusitadas que expõem as pessoas à degradação da vida, centramos nossa atenção no contexto da fome no país. Em especial, porque desde 2017, desenvolvemos ações nas comunidades do Residencial Copacabana, Vale das Laranjeiras e Moro do Cachimbo; com graves situações de vulnerabilidades.

O contexto socioambiental destas comunidades caracteriza-se por situações de vulnerabilidades diversas. Nelas predominam, em maior ou menor grau, *situações de fome extrema*, violências (principalmente contra as mulheres), desempregos, alta dependência de programas assistencialistas para a sobrevivência, baixa ou nenhuma qualificação para o mercado de trabalho, pouca ou nenhuma escolaridade, baixa organização social e outras marginalidades.

Com o isolamento social, o projeto de extensão e a pesquisa desenvolvida no âmbito do ProfEPT foram redirecionados para a construção de um protótipo capaz de promover a produção de alimentos em pequenos espaços, bem como constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos para uma melhor saúde no contexto da COVID-19.

Neste contexto, idealizamos um protótipo no ProfEPT para o cultivo orgânico de alimentos mediado pelas tecnologias de informação e comunicação no contexto da pandemia. Por meio dele vislumbramos um meio de continuidade da pesquisa e extensão, bem como de propostas de ensino.

O protótipo é constituído por uma plataforma virtual interativa: www.euqueplantei.com e um kit físico para o plantio de alimentos em pequenos espaços. O kit físico é composto por um receptáculo sustentável, cápsula de sementes e guia básico sobre o plantio em pequenos espaços. Este Kit será entregue de uma só vez para os alunos da EJA em Secretaria Escolar e Transporte de Cargas e as atividades de ensino serão realizadas pelos alunos da Licenciatura em Química do IFG-Anápolis.

Através da plataforma virtual pretende-se o ensino de Química e Biologia contextualizados no cultivo orgânico. Todos os conteúdos serão preparados pelos licenciandos, disponibilizados na plataforma e trabalhados com os alunos da EJA. Com isso pretendemos ensinar em Química os seguintes conceitos: Elementos químicos, ácidos e bases, produtos sintéticos e naturais, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes, reações químicas e físicas. Em Biologia pretendemos os seguintes conceitos: biofertilizantes, inseticidas naturais, adubação verde, biomineralização, composto orgânico, nutrição vegetal, desenvolvimento calicular e foliar, ciclo biogeoquímico, alimentação saudável e riscos frente a ingestão de agrotóxicos.

Relativo aos agrotóxicos, é importante destacar que muitos produtos químicos reconhecidos cientificamente como danosos à saúde pública e ao meio ambiente, proibidos em outros países, tiveram acentuada circulação no Brasil *a partir do governo Bolsonaro*. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), dos cinquenta agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia, o que faz do Brasil o maior consumidor de agrotóxicos já banidos de outros países de acordo com dados do Dossiê ABRASCO (CARNEIRO; PIGNATI; RIGOTTO; AUGUSTO; RIZOLLO; MENDONÇA; MULLER, 2015).

Em 2019, o governo brasileiro passou a liberar em quantidade recorde o número de agrotóxicos para culturas brasileiras. Foram autorizados, nos primeiros doze meses de governo, 474 novos agrotóxicos no mercado, segundo reportagem jornalística divulgada pelo Portal de Notícias G1, do grupo Globo, no dia 28 de dezembro de 2019. O texto destaca que o ritmo de liberação dessas substâncias é o mais alto desde 2005, quando o Ministério da Agricultura passou a divulgar tais números. A publicação destaca que, segundo dados da Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), o Brasil ocupa, desde 2008, o posto de maior consumidor de agrotóxicos do mundo.

Para piorar este quadro, a pandemia da COVID-19 intensificou o aumento no preço dos alimentos e acentuou os índices de desemprego em todo o país. Com isso, apreendemos de imediato uma piora nas condições de vida nas comunidades no entorno do IFG-Anápolis. Assim, como *boa parte dos estudantes na EJA* advém destas comunidades, decidimos pela proposta do projeto de ensino aqui apresentado.

Todo o processo será mediado através da plataforma virtual, na qual o ensino dos conceitos e as técnicas de plantio de alimentos orgânicos serão orientadas pelos alunos bolsistas e/ou voluntários. Com estes alunos teremos como meta o *aperfeiçoamento dos processos de ensino-aprendizagem* sobre os conceitos elencados, a materialização e desenvolvimento do protótipo junto os alunos da EJA.

Com os alunos da EJA, pretendemos que o estudo pudesse contribuir para o aprendizado dos conceitos contextualizados, bem como possa amenizar as situações de fome que se intensificam dentre os alunos do IFG-Anápolis em situação de vulnerabilidade social. Para isto, apresentamos a fundamentação teórica que permeia este projeto de ensino no tópico seguinte:

1.1 Fundamentação teórica

O marco teórico do projeto situa-se na Educação Ambiental Crítica. Assim, no campo da educação ambiental, sempre é oportuno lembrar que prevalece uma polissemia de diferentes formas de concebê-la. Nessa pluralidade emergem perspectivas que vão desde a transmissão de informações sobre o ambiente natural à dialética das relações humanas (SAUVÉ, 2005a, 2005b; CARVALHO, 2012). No entanto, predominam em abordagens a ênfase nas características físico-químicas da degradação, que tendem a reduzi-las a um instrumento de gerenciamento dos espaços (GUIMARÃES, 2004, 2007).

Quando analisamos os discursos na educação ambiental, percebemos uma forte tendência a abordagens sobre as características naturais do espaço ou a degradação pela poluição. Em muitas, os aspectos biológicos e físico-químicos da degradação ambiental são privilegiados em detrimento das dimensões política, social e econômica que caracterizam o espaço do meio ambiente.

Esta visão conservadora de educação ambiental é predominante nos discursos e propostas oficiais, como os da Unesco, por exemplo, e atende mais às expectativas políticas de formação de sujeitos para a conservação dos recursos, do que propriamente de participação crítica nas questões socioambientais (DIAS, 1994; LIMA, 2004; LOUREIRO, 2003; PEDRINI, 2011; RAMOS, 2006).

As preocupações voltadas para os aspectos naturais contribuem para “ecologizar” a sociedade pela educação, reduzindo a interpretação das questões socioambientais à descrição ou conservação dos sistemas naturais (LEFF, 2010a, 2010b). Perspectivas voltadas para essa dimensão promovem um deslocamento da visão sobre a problemática ambiental para entendimentos inseridos em uma ordem “natural” (FOLADORI, 2001).

Na visão conservadora predomina a despolitização da visão das pessoas e a ausência de posicionamentos críticos contribuem para que interesses hegemônicos se sobressaiam nos contextos sociais. Uma visão conservadora, ausente de questionamentos, favorece a manutenção da atual estrutura social, com suas características e valores (LIMA, 2004, 2009; GUIMARÃES, 2004, 2011). As relações instituídas e os questionamentos escassos, nesse enfoque, reforçam a manutenção de um quadro com poucas mudanças.

Diante disso e em meio a várias possibilidades, assumimos a Perspectiva Crítica da Educação Ambiental como norteadora da proposta de pesquisa, cujos estudos fundamentam-se nos seguintes autores: Dias (1994), Jacobi (2005), Porto-Gonçalves (2004, 2005), Sauvé (2005a), Guimarães (2007), Reigota (2001, 2004, 2009), Loureiro (2012), Saito e Pedrini (2014), além de outros de destaque na área.

Essa perspectiva pode contribuir para a formação de pessoas capazes de identificar, questionar, propor soluções e agir diante das questões socioambientais e, portanto, para a constituição de uma pessoa crítica. Para tanto, propõe-se o desenvolvimento das capacidades que constituem a base para posturas questionadoras e analíticas da realidade.

Assim, destaca-se, ante ao exposto acima, que a visão crítica de educação ambiental se constitui no norte teórico-metodológico deste projeto. Por meio dela, acreditamos ser possível formar pessoas para identificar, questionar, propor soluções e agir frente às situações sociais adversas (DIAS, 1994; GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2000; PORTO-GONÇALVES, 2004, 2005; SAITO,

2000, SAUVÉ, 2005 a, b; JACOBI, 2005; REIGOTA, 2009; GUIMARÃES, 2004, 2007; CARVALHO, 2012; LOUREIRO, 2012).

Fundamentados nesses pressupostos, buscamos desenvolver o projeto que visa o ensino de conceitos de Química e Biologia, bem como o combate às situações de fome que emergem no país bem como constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos. Como mencionamos, o protótipo será desenvolvido com os alunos da EJA e seus familiares por meio da distribuição do kit físico e da plataforma virtual.

Fundamentado nestes pressupostos destacamos a relevância acadêmica, científica, educativa e social do projeto: *“O Ensino no cultivo orgânico de alimentos para o combate à fome no contexto da COVID -19”*. Apontamos que *a natureza interdisciplinar da proposta* dada a sua articulação com as diferentes áreas do conhecimento, bem com as ações de extensão e a pesquisa, das quais resultam este projeto de ensino. Neste âmbito apontamos os objetivos a ser desenvolvidos pelos estudantes bolsistas e/ou voluntários:

1.2. Objetivo geral

Promover o ensino no cultivo orgânico de alimentos para o combate à fome no contexto da COVID -19

1.3 Objetivos específicos

Materializar e distribuir o Kit físico para o plantio sustentável de alimentos nas casas dos estudantes da EJA e seus familiares;
Abastecer a plataforma virtual com informações sobre conceitos, técnicas de plantio orgânico e riscos do consumo de agrotóxicos nos alimentos;
Desenvolver a dimensão formativa através do ensino de Química e Biologia mediados pela educação ambiental e contextualizados no cultivo orgânico;
Constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos;
Promover a produção de alimentos no combate à fome no contexto da COVID-19.

1.5 Justificativa

Este projeto de ensino destinou-se aos alunos dos cursos de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no IFG-Câmpus Anápolis em situação de vulnerabilidade social. Serão atendidos (25) estudantes na EJA em Secretaria Escolar e (25) estudantes na EJA em Transporte de Cargas, totalizando (50) estudantes. A seleção dos alunos em situação de vulnerabilidade social será realizada através dos levantamentos feitos pela Coordenação de Assistência

Estudantil (CAE). A escolha deste público deu-se pela maior intensidade das situações de vulnerabilidade social.

2. Metodologia

Como parte fundamental do desenvolvimento do projeto de ensino, foi realizada uma revisão sistemática da literatura e estudos acerca dos seguintes tópicos:

- Elementos químicos;
- Ácidos e bases;
- Produtos sintéticos e naturais;
- Metais pesados;
- Poluentes orgânicos persistentes;
- Reações químicas e físicas;
- Biofertilizantes;
- Inseticidas naturais;
- Adubação verde;
- Biomineralização;
- Composto orgânico;
- Nutrição vegetal;
- Desenvolvimento calicular e foliar;
- Ciclos biogeoquímicos;
- Alimentação saudável;
- Riscos frente a ingestão de agrotóxicos;
- Técnica de plantio orgânico;
- Produção em pequenos espaços;
- Educação ambiental.

A revisão aconteceu nas principais plataformas de pesquisa do Brasil, pela análise de artigos de periódicos e resumos relacionados às temáticas, disponíveis no banco de dados da Capes, e consultas bibliográficas sobre a produção de autores mais relevantes nessas temáticas.

Esse levantamento se constituiu no norte de estudos no projeto para o ensino junto aos alunos da EJA. Por meio dele acreditamos encontrar os caminhos para atingir o objetivo principal: *“Promover o ensino no cultivo orgânico de alimentos para o combate à fome no contexto da COVID-19”*. Para isto os alunos bolsistas e voluntários realizarão os estudos para o aprendizado e terão encontros síncronos com o coordenador e equipe do projeto na definição dos melhores caminhos metodológicos para o ensino-aprendizado ao qual nos propomos.

Nessa trajetória, após o aprendizado das técnicas e conceitos, o protótipo será aperfeiçoado no âmbito da plataforma virtual e Kit físico. Após este refinamento dos objetos a plataforma será abastecida com as informações e os kits físicos serão materializados.

Neste percurso seguimos com o planejamento das ações para a entrega dos Kits físicos e desenvolvimento das metodologias de ensino-aprendizagem por meio de objetos virtuais de aprendizagem (BARROS, 2007; BECK, 2002;

BETTIO, 2000; LÉVY, 1993; MUZIO, 2001; OLIVEIRA, 2001; SÁ FILHO, 2004; TORI, 2003). Isto para que projeto sirva como instrumento de diálogo para o objetivo principal mencionado. Nesse sentido, ele será metodologicamente organizado por meios de informações e atividades de formação presentes nas seções da plataforma, com a possibilidade interativa de realização das práticas de produção de alimentos por meio dos Kits, guiadas por um tutorial, por vídeos e interações pelo chat.

Os kits serão distribuídos para os alunos da EJA e o processo de ensino-aprendizagem mediado pelos estudantes na licenciatura em Química. Após a entrega dos Kits os alunos bolsistas e/ou voluntários iniciarão o processo formativo mediado pela plataforma virtual e junto com a equipe do projeto desenvolverão as práticas da produção de alimentos com os estudantes da EJA e seus familiares. Todas as etapas serão executadas pelos alunos bolsista e/ou voluntários e acompanhadas pelos orientadores.

A coleta de dados será realizada através dos registros nos chats e pelas anotações em diário de campo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994; FLICK, 2009). A análise será feita pelo método da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), através de técnicas de categorização.

3. Resultados e discussão

Anterior ao início das atividades de ensino foi realizado um processo formativo com os alunos bolsistas e voluntários através de reuniões de estudos e discussões para o desenvolvimento do projeto. Estas reuniões aconteceram durante todo o mês de agosto através da plataforma *meet* (Figura 01). Nesta etapa verificou o pleno envolvimento, esforço e dedicação dos estudantes para o aprendizado dos conceitos, que eram discutidos com o coordenador do projeto.

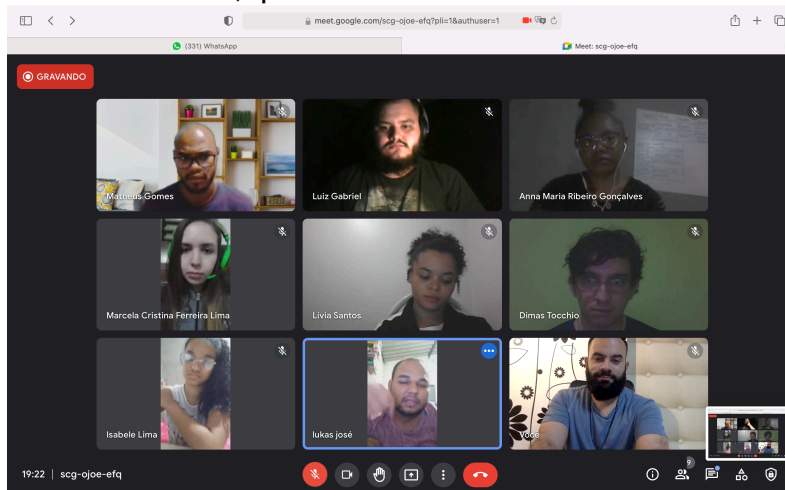


Figura 01 – Reuniões de estudos e discussões acerca dos conceitos de química mediados pela educação ambiental.

Após esta etapa, o projeto de ensino foi amplamente divulgado através das redes sociais e contou com o apoio da coordenação do curso (Figura 02)



Figura 02 – Convite de divulgação do projeto de ensino nas redes sociais.

Inicialmente participaram do projeto 15 estudantes da EJA. Neste processo, os estudantes do curso de licenciatura em Química seguiram elaborando roteiros próximos ao formato das sequências didáticas para o ensino de Química e Biologia contextualizado na produção de alimentos orgânicos e mediados pela educação ambiental. Alguns destes roteiros estão em ANEXO I. No período da pandemia da COVID-19 e diante de um cenário de inseguranças que expôs as pessoas ao risco inusitado de vida, centramos nossa atenção no aumento do número de casos de situações de fome e no risco permanente pela ingestão de agrotóxicos nos alimentos. Neste sentido, também centramos a nossa atenção na ingestão de agrotóxicos e escolhemos o tomatinho cereja como cultivo (Figura 03). Assim, o desenvolvimento do projeto também constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos. Para isto utilizamos a plataforma virtual acessada através do link - www.euqueplantei.com

Neste processo, planejamos a constituição física do protótipo para o plantio que foi desenvolvido junto aos alunos da EJA. O kit físico foi composto por um receptáculo sustentável, cápsula de sementes, mudas de tomatinho cereja e um guia básico sobre o plantio em pequenos espaços. Este Kit foi montado de uma só vez com os estudantes de Química e os alunos da EJA, em um encontro presencial que ocorreu em novembro, respeitando todas as orientações de segurança frente a COVID-19.

Os Kits foram entregues para os alunos da EJA (Figura 05) e todo o processo de ensino foi realizado por mediações através dos recursos virtuais.

Os estudantes de Química realizaram o processo de ensino de conceitos de Química durante o desenvolvimento das técnicas de cultivo orgânico. Este processo foi desenvolvido no campo da Educação Ambiental Crítica, e os conceitos tratados foram sobre biofertilizantes, poluentes orgânicos persistentes, produtos sintéticos e naturais, elementos químicos, pesticidas naturais e outros. Estes conceitos foram tratados através de encontros virtuais no google meet.

que o processo esteve para além do ensino de conceitos, pois todos os alunos (EJA/bolsistas e/ou voluntários) estiveram imersos em um processo de trocas de saberes, através do diálogo contínuo e da valorização de saberes entre todos.

4. Conclusão

Como mencionado, este projeto de ensino de Química foi desenvolvido pelos alunos da licenciatura em Química junto aos alunos em situação de vulnerabilidade social na EJA do IFG- Anápolis.

Para o público-alvo conseguimos que o projeto fosse capaz de se constituir em uma ação no combate à situação de fome que se intensificou com a COVID-19, bem como constituir posturas mais conscientes frente ao consumo de agrotóxicos nos alimentos e o aprendizado de conceitos em Química.

Para os alunos da licenciatura (bolsistas e/ou voluntários) apreendemos que o estudo constituiu um espaço de exercício da docência pelo ensino de conceitos contextualizados. Também, esperamos que a proposta contribua como um espaço de formação em ambientes de complexidade por meio da troca de saberes entre os envolvidos.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG pela concessão de recursos financeiros para a execução da pesquisa e bolsas para os estudantes

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, D. M. V. **Tecnologias da inteligência: gestão da competência pedagógica virtual**. Madri: Popular, 2007.
- BECK, R.J. **Learning objects: what?** Center for Internation Education. University of Winsconsin: Milwaukee, 2002.
- BETTIO, R. W. de; MARTINS, A. **Objetos de aprendizado: um novo modelo direcionado ao ensino a distância**. 2002. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2000.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. 1. ed. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CARNEIRO FF, PIGNATI W, RIGOTTO RM, AUGUSTO LGS, RIZOLLO A, MULLER NM. Dossiê ABRASCO. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2015.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 3. ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas: Ed. Unicamp, 2001.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Complejidad em educación ambiental. **Tópicos em Educación Ambiental**, México: Smarnap, v. 2, n. 4, p. 21 -32, 2000.

GOVERNO autoriza mais 63 agrotóxicos, e o total no ano chega a 325. O Globo, 201. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/governo-autoriza-mais-63-agrotoxicos-o-total-no-ano-chega-325-23954127>. Acesso em: 20 set. 2019.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: MMA. Secretaria Executiva. Diretoria de Educação Ambiental (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

_____. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 5. ed. Campinas: Papirus, 2007.

_____. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. (Org.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, 2005.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1993.

LONGMIRE, W. **A primer on learning objects**. American Society for Training &

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

_____. Educação, emancipação e sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. In: MMA. Secretaria Executiva. Diretoria de Educação Ambiental (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Tradução: Sandra Valenzuela; revisão técnica: Paulo Freire Vieira. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010a.

_____. Pensar a complexidade ambiental. In: LEFF, Enrique (Coord.). **A complexidade ambiental**. Tradução: Eliete Wolff. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010b.

LOUREIRO, C. F. B. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. Rio de Janeiro: Quartet, 2003.

_____. **Trajatória e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENDONÇA, M. L. O Papel da Agricultura nas Relações Internacionais e a Construção do Conceito de Agronegócio. **Revista Contexto Internacional**. Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, maio/agosto, 2015.

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. **Experiences with reusable e learning objects: from theory to practice**. Victoria, Canadá, 2001.

OLIVEIRA, C. C. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. Campinas: Papirus, 2001.

PEDRINI, A. G. Educação ambiental: trajetórias da educação ambiental. In: Alexandre de Gusmão Pedrini (Org.). 8. ed. **Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis: Vozes, 2011.

PORTO-GONÇALVES, C. W. O desafio ambiental. In: SADER, Emir (Org.). **Os porquês da desordem mundial**: mestres explicam a globalização. Rio de Janeiro: Record, 2005.

_____. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 11. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

RAMOS, E. C. **A abordagem naturalista na educação ambiental**: uma análise dos projetos ambientais em educação em Curitiba. 2006. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2009.

_____. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Verde cotidiano**: o meio ambiente em discussão. São Paulo: editora Brasiliense, 2001.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E, de C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem**. Disponível em: <www.google.com.br>. Acesso em: 30 mai. 2004.

SAITO, C. H. et al. Educação ambiental, investigação-ação e empowerment: estudo de caso. **Revista Linhas Críticas**, v. 7, n. 10, 2000.

SAITO, C. H.; PEDRINI, A. G. Uma luz inicial no caminho metodológico da educação ambiental. In: SAITO, Carlos Hiroo; PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.). **Paradigmas metodológicos em educação ambiental**. Petrópolis: RJ: Vozes, 2014.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidade e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, 2005a.

_____. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: CARVALHO, I. C. M.; SATO, M. (Org.). **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005b.

TORI, R. **Tecnologias interativas na redução de distância em educação**: taxonomia da mídia e linguagem de modelagem. 2003. 137 f. Tese (Livre Docência em Tecnologias Interativas). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, São Paulo.