

MATERIAIS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS: CONSTRUINDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

TEACHING-PEDAGOGIC MATERIALS: BUILDING INTERDISCIPLINARITY IN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING


Leandro Turmena¹, Daiara Manfio², Schelder Gabriel Bertoncetto Rosa³, Vitor Augusto Pizzolatto⁴


Recebido: fevereiro/2023 Aprovado: julho/2023


Resumo: Um dos principais desafios educacionais contemporâneos consiste em romper com o modelo de ensino tradicional e com as práticas de ensino descontextualizadas. Em vista disso, e considerando a necessidade de aprimorar a formação dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, Licenciatura, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/Dois Vizinhos), foi implementado o projeto de ensino intitulado “Projeto Integrador: Desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia”, fundamentado em uma perspectiva interdisciplinar e que articula ensino, pesquisa e extensão, vinculado às disciplinas de Projeto Integrador 1 e 2, componentes curriculares do curso. Portanto, este relato de experiência, objetiva apresentar as atividades desenvolvidas no projeto, bem como socializar os materiais produzidos e organizados. Metodologicamente, o projeto foi desenvolvido por meio da compilação e organização dos trabalhos (materiais didáticos-pedagógicos) produzidos pelos acadêmicos. Assim, desde seu início, em 2021, foram publicados quatro ebooks, os quais reúnem, em suas respectivas temáticas, os projetos desenvolvidos pelos acadêmicos das disciplinas anteriormente citadas.


Palavras-chave: interdisciplinaridade, instrumentos pedagógicos, práticas educacionais.

Abstract: One of the main contemporary educational challenges is breaking with the traditional teaching model and decontextualized teaching practices. In view of this, and considering the need to improve the training of academics in the Biological Sciences course, Degree, at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR/Dois Vizinhos), the teaching project entitled “Integrating Project: Development of teaching materials -pedagogical for the teaching of Science and Biology”, based on an interdisciplinary perspective and which articulates teaching, research and extension, linked to the disciplines of Integrative Project 1 and 2, curricular components of the course. Therefore, this experience report aims to present the activities developed in the project, as well as socialize the materials produced and organized. Methodologically, the project was developed through the compilation and organization of works (teaching-pedagogical materials) produced by academics. Thus, since its beginning, in 2021, four ebooks have been published, which

¹  <https://orcid.org/0000-0001-7771-3613> - Doutor em Educação (UEM). Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança, Km 04, CEP. 85660-00 Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: leandroturmena@utfpr.edu.br

²  <https://orcid.org/0000-0003-0802-1001> - Doutora em Entomologia (UFPR). Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, Estrada para Boa Esperança, Km 04, CEP. 85660-00 Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: daiaramanfio@utfpr.edu.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-6864-4692> - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Francisco Beltrão, Rua Maringá, 1200, CEP 85605-010 Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: schelderbertoncellorosa@gmail.com

⁴  <https://orcid.org/0000-0002-5184-185X> - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco, campus Recife, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil. Email: vitoraugustopizzolatto@hotmail.com

bring together, in their respective themes, the projects developed by academics in the previously mentioned disciplines.

Keywords: interdisciplinarity, pedagogical tools, educational practices

1. Introdução

O Projeto de ensino denominado *Projeto Integrador: Desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia*, foi aprovado no Edital n. 14/2021 – (Diretoria de Graduação – DIRGRAD e Diretoria Geral – DIRGE) da UTFPR, campus Dois Vizinhos. Projeto este, vinculado às disciplinas de Projeto Integrador 1 (quinto período) e 2 (sétimo período), componentes curriculares do curso de graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura.

O projeto surgiu da necessidade de aprimorar a formação acadêmica dos estudantes do curso, considerando os princípios da indissociabilidade entre teoria e prática, e a importância do desenvolvimento de atividades investigativas contextualizadas a partir de situações problemas. Fundamentado em uma perspectiva interdisciplinar, vinculando ensino, pesquisa e extensão, o projeto busca romper com o paradigma do ensino tradicional, mecanicista e fragmentado, bem como do conhecimento científico descontextualizado, não relacional que compromete a aprendizagem e a construção do pensamento crítico.

Considerando o objetivo geral deste texto que é de apresentar as atividades desenvolvidas no projeto, bem como socializar os materiais (produtos educacionais) produzidos e organizados; destacamos também os objetivos do projeto de ensino, a saber: aproximar os acadêmicos da realidade de atuação do Biólogo enquanto profissional docente, promovendo a articulação entre teoria e prática na elaboração de projetos interdisciplinares e materiais didático-pedagógicos referentes a temáticas ou problemas sociais contemporâneos; e, o desenvolvimento de habilidades e competências no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), bem como estimular a socialização dos projetos e materiais produzidos na forma de ebooks, artigos, cartilhas e outros meios.

2. Aporte teórico

O sistema educacional brasileiro se apresenta ainda hoje tradicionalmente fragmentado. Conhecimento científico descontextualizado, não relacional e disciplinas absolutamente independentes comprometem não somente a aprendizagem, mas também, a construção de uma identidade questionadora. Para Fazenda (1999, p. 78), “o processo de passagem de uma didática tradicional para uma didática interdisciplinar, supõe uma revisão dos aspectos cotidianamente trabalhados pelo professor”.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's,

Buscando superar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diferentes propostas têm sugerido o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo interrelacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p. 27),

No campo educacional, a interdisciplinaridade deve ser entendida e considerada “como uma necessidade (algo que historicamente se impõe como imperativo) e como problema (algo

que se impõe como desafio a ser decifrado)” (FRIGOTTO, 2008, p. 42) tanto no plano histórico-cultural quanto epistemológico. Apesar de a interdisciplinaridade consistir numa necessidade histórica para a compreensão do real como resultado de múltiplas questões que se entrelaçam e até mesmo se opõem, ela é também um problema com poucas possibilidades de solução sob o modo de produção capitalista, pois:

[...] a interdisciplinaridade se apresenta como problema pelos limites do sujeito que busca construir o conhecimento de uma determinada realidade e de outro pela complexidade desta realidade e seu caráter histórico. Todavia esta dificuldade é potenciada pela forma específica que os homens produzem a vida de forma cindida, alienada no interior da sociedade de classe (FRIGOTTO, 2008, p. 47).

Portanto, tornar um indivíduo plenamente desenvolvido em suas potencialidades, capaz de qualificar-se numa das áreas de conhecimento existente e, ao mesmo tempo, constituir uma visão interdisciplinar, é um longo processo socioeducativo que demanda uma compreensão articulada dos fenômenos, quer naturais, quer sociais. No entanto, os conhecimentos necessários - científicos, sociais, históricos e tecnológicos - não chegam espontaneamente aos indivíduos, pois há a necessidade de condições objetivas, dentre as quais o ensino formal tem papel inalienável.

Trindade (2008, p. 82) chama a atenção para o processo de ruptura com o ensino tradicional, na perspectiva de avançar para práticas escolares interdisciplinares,

A prática interdisciplinar pressupõe uma desconstrução, uma ruptura com o tradicional e com o cotidiano tarefeiro escolar. O professor interdisciplinar percorre as regiões fronteiriças flexíveis onde o "eu" convive com o "outro" sem abrir mão de suas características, possibilitando a interdependência, o compartilhamento, o encontro, o diálogo e as transformações. Esse é o movimento da interdisciplinaridade caracterizada por atitudes ante o conhecimento.

É necessário romper com práticas tradicionais abstratas e descontextualizadas (características da Pedagogia Tradicional), conforme aponta Trindade (2008), no entanto, deve-se ter cuidado em relação ao esvaziamento dos conteúdos curriculares (característica da Pedagogia da Escola Nova, ou Escolanovismo).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs (BRASIL, 2013), os projetos temáticos facilitam a organização coletiva e cooperativa do trabalho pedagógico, bem como preveem uma proposta pedagógica centrada na visão interdisciplinar de modo a superar o isolamento das pessoas e a compartimentalização de conteúdos rígidos. No art. 24, é evidenciado a necessidade de integração dos conhecimentos escolares no currículo, favorecendo sua contextualização e aproximando o processo educativo das experiências dos alunos (BRASIL, 2013).

§ 1º A oportunidade de conhecer e analisar experiências assentadas em diversas concepções de currículo integrado e interdisciplinar oferecerá aos docentes subsídios para desenvolver propostas pedagógicas que avancem na direção de um trabalho colaborativo, capaz de superar a fragmentação dos componentes curriculares (p. 135).

Além do mais, conforme a Base Nacional Comum Curricular –BNCC, para materializar o aprendizado, além de outras ações, é necessário

Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 16).

Os documentos oficiais têm apontado para práticas pedagógicas interdisciplinares, no entanto, é importante considerar que a interdisciplinaridade historicamente necessária é aquela calcada no ensino da ciência, que objetive o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, permitindo a apropriação e elaboração de conceitos. Portanto, é preciso estar atento para não introduzir ou propagar a ideia de que um dos maiores problemas da educação escolar está na fragmentação dos conteúdos a dificultar os professores a articularem os conhecimentos das diferentes áreas de conhecimento ou como um meio para dar aulas mais atrativas para despertar o interesse dos estudantes e facilitar a aprendizagem.

Todavia, as instituições escolares públicas, regidas por um Estado de políticas neoliberais, não têm as condições necessárias para realmente realizar um trabalho pedagógico interdisciplinar que possibilite uma visão ampliada dos fenômenos sociais e científicos que incidem sobre as nossas vidas. Assim, mesmo nos limites do trabalho docente é importante desenvolver práticas pedagógicas interdisciplinares, que objetivem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, bem como, no desenvolvimento de uma perspectiva educacional crítica e emancipadora.

3.Procedimentos Metodológicos

A metodologia apresentada aqui não tem a intenção de detalhar exhaustivamente os métodos e as estratégias utilizadas na construção dos projetos pelos acadêmicos dentro dos componentes curriculares Projeto Integrador 1 e 2. A preocupação será em relatar como, a partir dos trabalhos desenvolvidos nesses componentes curriculares, o “Projeto Integrador: Desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia” desenvolve suas atividades de modo a dar maior visibilidade para os projetos potenciais produzidos.

A cada semestre os professores dos componentes curriculares supracitados, selecionam, com base na BNCC, temas norteadores para o desenvolvimento dos projetos de ensino. A partir da temática proposta os acadêmicos elaboram, em pequenos grupos, seus projetos seguindo uma perspectiva de ensino que incentive a interdisciplinaridade, bem como, a assimilação do conhecimento científico. Cada grupo pode escolher dentre os docentes, preferencialmente do curso de Ciências Biológicas da UTFPR - campus Dois Vizinhos, dois professores tutores, que os acompanharão ao longo do desenvolvimento dos trabalhos.

Além da construção do projeto, um dos requisitos dos componentes curriculares, Projeto Integrador 1 e 2, é a elaboração de um material didático-pedagógico, voltado para os docentes da educação básica, relacionado ao tema norteador, visando sua aplicabilidade como facilitador do processo ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia na educação básica (Ensino

Fundamental, anos finais e Ensino Médio). Ao final de cada componente curricular, os grupos socializam seus projetos e os materiais didático-pedagógicos produzidos.

Segue quadro demonstrativo da sequência de trabalho dos docentes e discentes nas disciplinas de Projeto Integrador 1 e Projeto Integrador 2:

Etapa 01:	Organização	Os professores das disciplinas do Projeto Integrador definem o tema norteador.
Etapa 02:	Iniciação	Os professores das disciplinas do Projeto Integrador fazem a apresentação da proposta do tema norteador, bem como dos possíveis professores tutores à turma. Neste momento ocorre a formação dos grupos (até quatro acadêmicos) e escolha de um dos alunos para ser o coordenador do grupo.
Etapa 03	Planejamento	Nesta fase se prevê a definição e organização das atividades que serão desenvolvidas pelo grupo a partir das demandas da proposta do Projeto Integrador, a saber: levantamento de fontes de consulta para estudo da temática escolhida, definição de estratégias para alcançar os objetivos propostos, definição de local a ser investigado, organização de instrumentos de levantamento de dados e definição de um cronograma para atender as principais atividades estabelecidas (por exemplo: coleta de dados, análise dos resultados, quando o projeto for executado), entre outros, conforme as características da proposta do Projeto Integrador. São inúmeras as propostas de atividades que podem ser realizadas no processo de construção do Projeto Integrador. Os projetos podem ter caráter de ensino, pesquisa e/ou extensão, podem ser direcionados para o ensino formal ou informal e podem ser planejados para diferentes modalidades de ensino. Ademais, os projetos individualmente ou o conjunto dos projetos dentro do tema norteador devem ter, obrigatoriamente, caráter interdisciplinar, articulando diferentes áreas de conhecimento das Ciências Biológicas e outras áreas de conhecimento quando pertinente, e buscando articular o uso de TICs.
Etapa 04:	Construção	Constitui-se na fase da elaboração e prototipagem dos projetos, quando pertinente. Os grupos elaboram o texto final do projeto contendo os seguintes itens: Título; Resumo; Palavras-Chave; Área Temática/Interdisciplinar; Introdução; Fundamentação Teórica; Objetivos; Justificativa; Metodologia; Equipe Técnica; Local de Realização/Número estimado de Participantes; Resultados Esperados; Recursos Financeiros, Humanos e Físicos; Cronograma; Riscos e Dificuldades; Referências Bibliográficas, e; desenvolvimento do produto educacional.

Posteriormente, no Projeto de Ensino intitulado “Projeto Integrador: Desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia”, os professores juntamente com o acadêmico bolsista fazem uma triagem, considerando as propostas de maior consistência teórica e metodológica, de todas as propostas entregues nos componentes curriculares, visando selecionar projetos potenciais para compor um ebook, sendo cada projeto um capítulo. Aqueles

selecionados são rigorosamente revisados e encaminhados para os grupos realizarem alterações e/ou ajustes no corpo do trabalho.

Também são elaboradas as artes para compor a capa, a contracapa e primeira folha de cada capítulo do ebook. Quando os trabalhos corrigidos retornam, estes são formatados de acordo com o padrão de publicação adotado pelo projeto, são cadastrados para receberem o código *International Standard Book Number* (ISBN) e submetidos à biblioteca da UTFPR para serem catalogados.

4. Resultados e Discussão

Desde o início do projeto, em 2021, foram elaborados quatro ebooks, nos quais encontram-se os projetos interdisciplinares produzidos pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da UTFPR, campus Dois Vizinhos.

O primeiro ebook com a temática “Lixo” (figura 1) é constituído por cinco projetos de ensino. Neste volume, as propostas envolvem os subtemas resíduos orgânicos provenientes de ambiente domiciliar, resíduos eletrônicos, poluição aquática e microplásticos, conforme quadro 1.

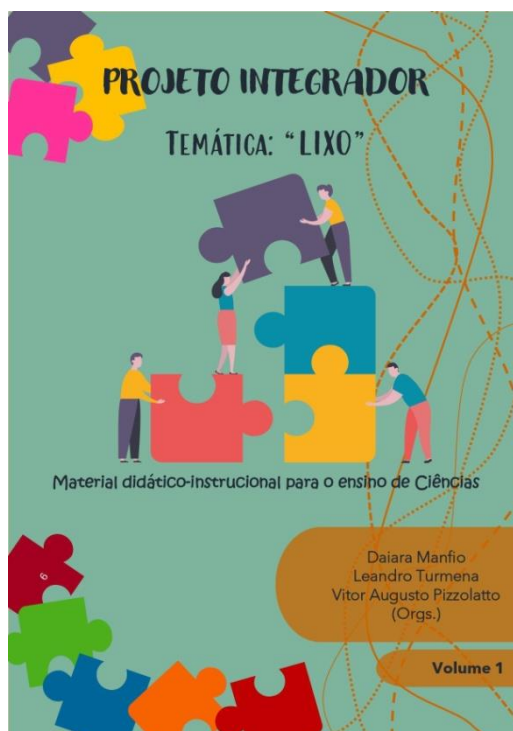


Figura 1 – Ebook volume 1. (Fonte: Manfio; Turmena e Pizzolatto, 2021).

Quadro 1 – Capítulos do ebook volume 1

TÍTULO	OBJETIVO	PRODUTO EDUCACIONAL
Capítulo 01: Utilização sustentável do lixo orgânico domiciliar: desenvolvimento de composteiras como ferramenta metodológica no	Sensibilizar e instruir estudantes do ensino fundamental, sobre a reutilização do lixo orgânico produzido em	Desenvolvimento de composteiras.

ensino de Ciências.	suas residências, visando o ensino interdisciplinar de ciências e a conscientização sobre o descarte incorreto de resíduos orgânicos.	
Capítulo 02: Elaboração de uma cartilha didática para o ensino fundamental sobre os efeitos de resíduos eletrônicos nos ecossistemas aquáticos.	Desenvolver uma cartilha didática para apresentar, de forma interdisciplinar, o efeito do lixo eletrônico sobre os ecossistemas aquáticos e sensibilizar quanto ao destino incorreto do lixo eletrônico nestes ambientes.	Cartilha didática.
Capítulo 03: Produção de um documentário sobre poluição aquática causada por resíduo plástico doméstico para o ensino de Ciências.	Produção de um documentário abordando a temática sobre resíduos plásticos e poluição aquática.	Documentário didático.
Capítulo 04: Mostra de conhecimento como metodologia ativa sobre resíduos eletrônicos: contribuições para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Ciências.	Desenvolver a temática sobre resíduos eletrônicos e seus impactos para a saúde humana e meio ambiente relacionando estes com o desenvolvimento da indústria, da tecnologia e o consumismo moderno.	Organização de uma Mostra de ensino.
<i>Capítulo 05: Microplásticos: abordagem por metodologia ativa para ensino fundamental anos finais.</i>	<i>Relacionar os assuntos trabalhados na disciplina de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e os conteúdos abordados no livro didático sobre as diversas formas de vida, com os efeitos dos microplásticos na água e fauna marinha ou dulcícola, devido às ações do ser humano de uso e descarte inadequado de rejeitos.</i>	<i>Peça de teatro.</i>

Fonte: Adaptado de Manfio; Turmena e Pizzolato (2021).

De acordo com os PCN's,

O modelo desenvolvimentista mundialmente hegemônico na segunda metade do século caracterizou-se pelo incentivo à industrialização acelerada, ignorando-se os custos sociais e ambientais desse desenvolvimento. Em consequência [sic], problemas sociais e ambientais, associados às novas formas de produção, passaram a ser realidade reconhecida em todos os países, inclusive no Brasil. Os problemas relativos ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença nos currículos de Ciências Naturais, mesmo que abordados em diferentes níveis de profundidade (BRASIL, 1998, p. 20).

Layrargues (2016, p. 1) chama atenção para a ‘aceleração’ da produção de lixo, sobretudo o domiciliar, que tem aumentado substancialmente “num ritmo superior em relação ao crescimento populacional”. Os principais fatores que contribuem para esse aumento estão relacionados ao desenvolvimento urbano, mobilidade e ascensão social que implicam em mudanças no estilo de vida da sociedade e de forma significativa nos padrões e hábitos de consumo. Campos (2012) aponta o poder aquisitivo como fator relacionado a produção de resíduos, numa relação proporcional, isto é quanto maior a renda, maior o poder de consumo, logo maior a produção de resíduos.

A problemática, abordada por meio de diferentes vieses em todos os capítulos do Volume 1, vai além de questões relacionadas ao padrão de consumo. Outro fator relacionado ao aumento na geração de resíduos é o que Layrargues (2016) chama de Obsolescência Planejada¹. A Obsolescência Planejada diz respeito a redução intencional da vida útil dos bens de consumo, com o objetivo de manter o sistema econômico capitalista. O fenômeno da Obsolescência Planejada, desencadeia aumento na produção de mercadorias e bens de modo a acompanhar o seu consumo, implicando em aumento da exploração de recursos e produção de resíduos.

O aumento no consumo e conseqüentemente na geração de resíduos, traduz a relação sociedade-natureza estabelecida em nome do sistema econômico vigente, refletindo na degradação do meio ambiente. Diante desse contexto a temática “Lixo” e seus desdobramentos, enquanto uma problemática social, torna-se também uma preocupação da educação. A escola enquanto instituição formadora de sujeitos, ao assumir uma postura de educadora ambiental, pode contribuir com a formação crítica dos educandos, fugindo de práticas educativas ambientais reducionistas (destinação correta de resíduos, consumo, reciclagem e ciclos da matéria) ao que Brügger (1993) denomina como adestramento ambiental. Essas questões devem ser trabalhadas, contudo, a partir de uma perspectiva crítica de educação ambiental, relacionando a temática “Lixo” aqui abordada, às implicações sociais (desigualdades socioambientais) do atual padrão de consumo e da relação sociedade -natureza estabelecida.

Assim, os projetos desenvolvidos no presente volume tratam de problemáticas emergentes² relacionadas a produção de resíduos. Com isso, embora ainda tragam traços de uma perspectiva conservadora e até pragmática de educação ambiental, verifica-se a tentativa de aproximação com uma abordagem mais crítica das questões relacionadas a temática “Lixo”, de modo a sensibilizar e mais do que isso promover esse pensamento e atitude crítica.

O segundo volume é composto por quatro projetos e contempla as temáticas “Agrotóxicos” e “Educação para saúde” (figura 2). Neste ebook, os dois primeiros capítulos abordam sobre a relação dos agrotóxicos com os recursos hídricos e os impactos ambientais e problemas na saúde, causados pelo uso abusivo de agrotóxicos; já os dois últimos versam sobre

¹ Este conceito não foi cunhado por Layrargues, ele apareceu pela primeira vez em 1932 no artigo *Ending the depression through planned obsolescence* de Bernar London (LAYRARGUES, 2016).

² Problemas causados ao ambiente e não problemas ambientais.

o tabagismo e cidadania e os processos fisiológicos e microbiológicos relacionados à biologia da alimentação (quadro 2).



Figura 2 – Ebook volume 2. (Fonte: Turmena; Manfio e Pizzolatto, 2021).

Quadro 2 - Capítulos do ebook volume 2

TÍTULO	OBJETIVO	PRODUTO EDUCACIONAL
Capítulo 01: Agrotóxicos e recursos hídricos, uma abordagem socioambiental no ensino de Ciências.	Desenvolver a oficina “Água: somos o que bebemos”, composta de uma palestra de formação para os alunos sobre o uso excessivo de agrotóxicos em lavouras, e suas consequências nos recursos hídricos, bem como os danos que estes pesticidas e herbicidas podem causarem populações de peixes.	Materiais para o desenvolvimento da oficina.
Capítulo 02: Utilização de aplicativo de celular para o ensino de Ciências: os agrotóxicos em questão.	Discutir sobre os problemas causados pelo uso abusivo dos agrotóxicos nas lavouras do Brasil, bem como apontar possíveis alternativas mais ecológicas e naturais para o controle de pragas que atingem as plantações.	Aplicativo para smartphone.
Capítulo 03: Tabagismo e	Construção de uma	Cartilha didática.

cidadania: construção de cartilha didática para professores de Biologia.	cartilha abordando a temática do tabagismo, relacionando-o com a Cidadania e com os conteúdos de Biologia.	
Capítulo 04: Biologia da alimentação: uma cartilha didática para o estudo dos processos fisiológicos e microbiológicos relacionados à alimentação.	Desenvolvimento de um material didático, na forma de cartilha, contendo informações sobre alimentação saudável, processos fisiológicos envolvendo o alimento, importância da microbiota intestinal, bem como informações sobre a forma mais indicada de escolher um alimento, os perigos das 'dietas da moda' e, também, receitas saudáveis que podem ser preparadas pelos alunos.	Cartilha didática.

Fonte: Adaptado de Turmena; Manfio e Pizzolato (2021).

A temática “Agrotóxicos” abordada em contexto interdisciplinar corrobora a idealização de uma educação ambiental efetiva, onde o compromisso ambiental, construído através das ferramentas de ensino, proporciona às crianças e aos jovens consciência ecológica, por sua vez, esse público transmite seu aprendizado aos familiares, alcançando assim os detentores primários da responsabilidade ambiental (FRANZ, 2009).

Os capítulos que tratam desta temática abordam os problemas ocasionados em decorrência da utilização desenfreada destes produtos químicos. Problemática esta que, em solo nacional se dá principalmente pela relevância prática do tema, sendo o Brasil, desde 2008, o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, o que expõe a população a riscos de contaminação e intoxicação, tendo potencial de causar efeitos imediatos ou cumulativos à saúde dos indivíduos (RIBAS; SANTOS, 2019). A intoxicação por agrotóxicos, por sua vez, pode causar diferentes enfermidades no corpo humano, em que

A ação dos agrotóxicos sobre a saúde humana costuma ser deletéria, muitas vezes fatal, provocando desde náuseas, tonturas, dores de cabeça ou alergias até lesões renais e hepáticas, cânceres, alterações genéticas, doença de Parkinson etc. Essa ação pode ser sentida logo após o contato com o produto (os chamados efeitos agudos) ou após semanas/anos (são os efeitos crônicos) que, neste caso, muitas vezes requerem exames sofisticados para a sua identificação (SOUZA, 2019, p. 32).

Considerando, portanto, o protagonismo do Brasil no consumo de agrotóxicos, e os malefícios que isto traz à saúde ambiental e humana (RIBAS; SANTOS, 2019), abordar, ensinar e sensibilizar sobre tal tema, compete a responsabilidade humana, primeiramente com saúde e o bem-estar individual, e em segundo, com a do próximo.

O assunto seguinte incluído no mesmo capítulo, não destoante do anteriormente descrito, também considera o tema 'saúde', uma vez que este está muito presente na BNCC, não somente na área de Ciências da Natureza como também em outras áreas. No caso, a "Educação para a saúde" é trabalhada, tendo seu foco na formação do indivíduo consciente de suas escolhas quanto seu modo de vida, promovendo conscientização sobre hábitos benéficos e maléficos para a saúde do corpo e da mente (QUEIROZ, 2011).

Nesse sentido, o material desenvolvido no segundo volume foi pensado de modo a ampliar os saberes e as práticas relacionadas ao bem-estar e saúde das pessoas; a educação para a saúde, neste trabalho, objetiva a caracterização e conscientização de conhecimentos já preestabelecidos pela ciência. Desse modo, procura garantir ao indivíduo os saberes necessários à promoção de valores de equilíbrio e bem-estar.

Já no terceiro ebook são apresentados quatro projetos, referentes aos temas norteadores "Sustentabilidade" e "Desmatamento" (figura 3, quadro 3). Neste volume, os projetos desenvolvidos transitam entre questões relacionadas ao consumismo, a utilização de *podcasts* para abordar sobre o desmatamento, as consequências do desmatamento para as populações de abelhas e, sobre a expansão agrícola (quadro 3).



Figura 3 – Ebook volume 3. (Fonte: Manfio; Turmena e Pizzolatto, 2021, a).

Quadro 3 - Capítulos do ebook volume 3

TÍTULO	OBJETIVO	PRODUTO EDUCACIONAL
Capítulo 01: Rotação por estações de aprendizagem: praticando a sustentabilidade por meio do ensino híbrido.	Despertar nos alunos o pensamento crítico e mais consciente em relação à sustentabilidade e adoção de práticas sustentáveis, bem como promover	Rotação por estações de aprendizagem.

	conhecimento de princípios matemáticos, em que os estudantes poderão realizar os cálculos de custo e lucratividade gerados pela redução do consumo.	
Capítulo 02: A utilização de <i>podcasts</i> como ferramenta educacional no combate ao desmatamento.	Desenvolver episódios de <i>podcast</i> , o qual se tornou uma ferramenta muito popular para a transmissão de informações.	<i>Podcasts</i> .
Capítulo 03: O desmatamento e suas consequências em populações de abelhas utilizando cartilha didática como meio de informação.	Desenvolver uma cartilha didática digital, na qual os estudantes do ensino médio, na disciplina de biologia, possam ter informações sobre as causas e consequências do desmatamento sobre os ecossistemas, conhecendo as leis que norteiam e estabelecem critérios para evitar o desmatamento, e com isso, conhecer os efeitos que a morte de colônias de abelhas causam para o ambiente em decorrência do desequilíbrio ecológico.	Cartilha didática.
Capítulo 04: O desmatamento e a expansão agrícola: uma abordagem didática no ensino de biologia.	Desenvolvimento de uma revista didática digital para alunos do Ensino Médio, relacionando o desmatamento e a expansão agrícola de uma maneira lúdica e didática, a fim de que os alunos compreendam a importância de se ter conhecimentos relacionados a temáticas ambientais.	Revista didática.

Fonte: Adaptado de Manfio; Turmena e Pizzolato (2021, a).

As temáticas “Sustentabilidade” e “Desmatamento”, dialogam com a temática “Lixo” do primeiro volume, uma vez que também remetem à educação ambiental, a necessidade de criação de novos hábitos ecológicos, e de visão da finitude do planeta. Todos esses aspectos, considerados no decorrer do desenvolvimento dos projetos e produtos educacionais, de ambos os volumes, 1 e 3, destacam a importância da conservação e preservação da natureza (DUARTE, 2019), assuntos tão cruciais em sala de aula.

Temas como esses relacionados a educação ambiental, eram tratados nos currículos da educação, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Segundo Vasconcelos (2019), os temas transversais não representam um componente curricular do ensino, contudo normalmente são temas de relevância social e como caráter flexível; o que permite estabelecer um diálogo entre os diferentes componentes curriculares do ensino (PIZZOLATTO; et al., 2022).

Nas atualizações trazidas pela BNCC esses temas não aparecem, por isso, para suprir essa demanda do ensino, foi criado em 2019 pelo Ministério da Educação, um guia de orientação complementar a BNCC, que passa a tratar os temas transversais como Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). As TCTs têm por objetivo “aumentar o interesse dos estudantes durante o processo e despertar a relevância desses temas no seu desenvolvimento como cidadão” (BRASIL, 2019 s/p).

As TCTs são organizadas em seis macro áreas do conhecimento, dentre elas Meio Ambiente, que se articula em dois eixos Educação Ambiental e Educação para Consumo.

Assim, espera-se que a abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) permita ao estudante compreender questões diversas, tais como cuidar do planeta, a partir do território em que vive; administrar o seu dinheiro; cuidar de sua saúde; usar as novas tecnologias digitais; entender e respeitar aqueles que são diferentes e quais são seus direitos e deveres como cidadão, contribuindo para a formação integral do estudante como ser humano, sendo essa uma das funções sociais da escola (BRASIL, 2019, s/p).

Mais do que falar sobre desmatamento, é reconhecer os desdobramentos causados pela retirada da vegetação. No Brasil, o fator de maior impacto para as florestas é a expansão da agricultura e pecuária. Os principais desdobramentos do desmatamento relacionam-se a perda da biodiversidade da fauna e da flora; a alteração e/ou degradação de habitats, além de modificações climáticas e dos ciclos biogeoquímicos (WWF BRASIL, s/a). A ideia de se trabalhar o desmatamento pelo viés da educação ambiental não é tratar apenas sobre os prejuízos ao meio ambiente, mas problematizar desmatamento questionando como o padrão/hábitos de consumo e principalmente o sistema econômico contribuem para o agravamento do desmatamento e da exploração dos recursos naturais. Em contrapartida, a sustentabilidade consiste justamente em práticas de produção de bens e consumo de modo a reduzir os impactos ocasionados ao meio ambiente, considerando a finitude do planeta e preocupação com as futuras gerações.

Neste sentido, os projetos, sobretudo os produtos desenvolvidos a partir deles, representam estratégias que contribuem para a reflexão e sensibilização a respeito de algumas das problemáticas ocasionadas ao ambiente, desencadeadas pelo desmatamento e as implicações socioambientais desse fenômeno. Além disso contribuem, para a veiculação de práticas de educação ambiental informal, através da elaboração e divulgação dos materiais.

O quarto volume (figura 4, quadro 4) traz novamente temáticas relacionadas à saúde: “Doenças Emergentes e Reemergentes”, “Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs)” e “Alimentação”. Como referido anteriormente, o tema saúde está presente em diferentes áreas

das Ciências Naturais o que “desperta para a interdisciplinaridade do tema e sua importância na constituição do indivíduo” (SILVA; GARCIA, 2020, p. 343). Outra temática, sem relação com as demais, mas não menos importante contida no volume é “Terra e Universo”. No projeto e produto educacional, faz-se referência à relação sociedade e natureza ao abordar crimes ambientais e seus impactos.

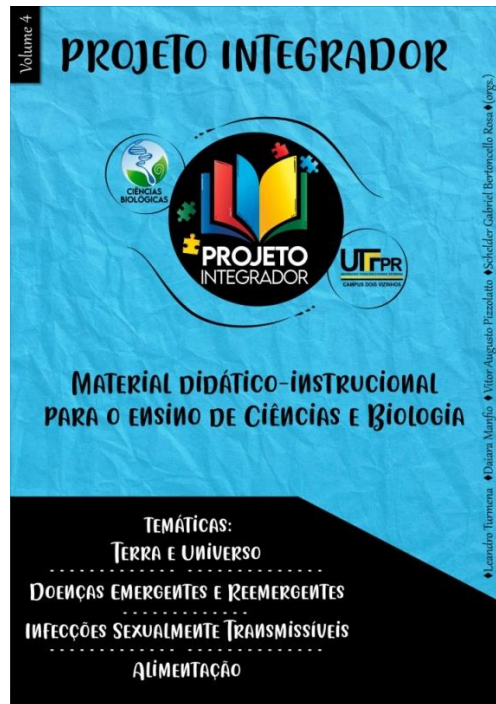


Figura 4 – Ebook volume 4. (Fonte: Turmena; Manfio; Pizzolato e Rosa, 2022).

Quadro 4 - Capítulos do ebook volume 4

TÍTULO	OBJETIVO	PRODUTO EDUCACIONAL
Capítulo 01: Desenvolvimento de um fórum virtual como ferramenta educativa.	Desenvolver um espaço virtual/digital para divulgação, estudo e sensibilização a respeito das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), de modo a auxiliar o processo de ensino-aprendizagem em turmas do Ensino Fundamental anos finais.	Fórum virtual.
Capítulo 02: Cartilha educacional referente a alimentação saudável para jovens.	Mostrar aos alunos do ensino médio os malefícios de uma alimentação pobre em nutrientes, bem como estabelecer alternativas para melhorar a qualidade da alimentação, a fim de elevar o bem-estar e a	Cartilha informativa.

	saúde dos alunos, por meio do desenvolvimento de uma cartilha informativa.	
Capítulo 03: Problemas ocasionados ao meio ambiente e a influência do Homem: Cartilha Informativa e Quiz digital como ferramentas para o processo de Ensino-Aprendizagem	Sensibilizar os estudantes do 7º ano do Ensino fundamental, por meio de uma cartilha informativa e um Quiz interativo digital, a respeito das ações dos seres humanos que interferem na relação sociedade-natureza.	Cartilha e quiz digital.
Capítulo 04: Uso do jogo <i>escape room</i> para o ensino da doença da raiva para alunos do ensino médio.	Trabalhar o tema “doença da raiva” com alunos do Ensino Médio utilizando o jogo <i>Escape Room</i> .	Jogo <i>Escape room</i> .

Fonte: Adaptado de Turmena; Manfio; Pizzolato e Rosa (2022).

No que tange os materiais didático-pedagógicos produzidos no decorrer do projeto, destaca-se a cartilha como o principal recurso desenvolvido pelos acadêmicos, conforme pode ser observado nos quadros 1-4. As cartilhas são consideradas importantes instrumentos que potencializam o acesso à informação, a educação e transformação no ambiente escolar e familiar (SILVA; RODRIGUES, 2016). Estas vêm sendo utilizadas em diversas áreas do ensino como uma potencial ferramenta facilitadora e mediadora do ensino (RAMOS; ARAUJO, 2017; SOUZA; et al., 2020; VALE; OLIVEIRA, 2016; BARBOSA; et al., 2024)

As cartilhas em formato digital, bem como outros materiais didáticos elaborados como *podcast*, jogo, aplicativo para celular fazem parte de um conjunto de tecnologias que podem contribuir de inúmeras formas com o processo educativo, no que se refere à “construção do conhecimento, democratização do saber e, desenvolvimento da cidadania” (ROSA, 2009, p. 15). Portanto, indo ao encontro aos objetivos do projeto de ensino, dentre eles, o desenvolvimento de habilidades e competências no uso das TICs, as propostas metodológicas envolvendo o uso de tecnologias digitais está presente em vários projetos.

De acordo com Santos, Ribas e Oliveira (2017)

a utilização da informática na educação se torna um meio de aproximação do aluno e da escola com esta sociedade digital, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e promovendo a cooperação e a colaboração, familiarizando o aluno com os recursos tecnológicos que poderão ser utilizados em outros contextos e realidades (p. 44).

A utilização de TICs no ensino quando feita de forma ordenada e apropriada, por professores capacitados, garante um rápido acesso à informação, dá dinâmica ao processo de ensino e aprendizagem e tem um grande potencial inovador o que tende a resultar em educação de qualidade (SANTOS; SOUZA, 2019). Com esse mesmo raciocínio faz-se referência às

metodologias ativas de aprendizagem, outra estratégia escolhida pelos estudantes na elaboração de seus projetos.

As metodologias ativas podem ser definidas como práticas que levam à constante reflexão, tendo ao seu alcance variadas fontes de informação que contribuirão com a tarefa (BONWELL; EISON, 1991). Oposto ao método tradicional, as metodologias ativas propõem que os estudantes assumam o protagonismo da aprendizagem, como sujeitos ativos, já que sua vivência, conhecimentos e opiniões são consideradas e valorizadas (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nesse sentido, destaca-se o trabalho contido no ebook 3, “Rotação por estações de Aprendizagem: praticando a sustentabilidade por meio do ensino híbrido” cujo recurso propõe não somente a utilização de uma estratégia ativa para incentivar práticas de educação ambiental, como também faz uso de plataformas online como parte do processo metodológico. Conforme Bernini (2017 p. 116) “o uso das metodologias ativas combinado com os recursos das TICs são alternativas que se bem combinadas poderão auxiliar o profissional da educação a condução de uma experiência de aprendizagem realmente significativa para o aluno”.

Frente ao exposto, ressalta-se que os volumes 1, 2, 3 e 4 dos ebooks estão disponíveis no site do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/Dois Vizinhos), e podem ser acessados através do link: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/dois-vizinhos/dv-licenciatura-em-ciencias-biologicas/area-academica/projeto-integrador>; bem como na seguinte conta do Instagram: https://instagram.com/projeto_integrador_biologia?igshid=YmMyMTA2M2Y.

5. Considerações finais

Neste trabalho, assim como outros da área, evidencia-se um dos desafios da educação brasileira em sua contemporaneidade, a ruptura com o modelo de ensino tradicional e fragmentado. A gama de materiais e recursos didáticos elaborados dentro dos projetos tem potencial de contribuir com um ensino mais dinâmico, contextualizado e interdisciplinar, de modo que permita espaços para o desenvolvimento crítico e reflexivo. As temáticas trabalhadas exigem atenção nas salas de aula, uma vez que envolvem principalmente questões ambientais, sociais e de saúde, sendo estas, parte do cotidiano dos estudantes.

Para além da efetivação das políticas públicas em educação, uma das medidas a serem consideradas é a própria reestruturação dos currículos da formação docente. Mais que o domínio dos conhecimentos científicos, o ato de ensinar requer revisitar cotidianamente as práticas pedagógicas e articular novas estratégias de ensino.

O acelerado ritmo com que as transformações sociais estão ocorrendo afetam diretamente os processos educacionais exigindo das escolas, sobretudo dos educadores a capacidade de se reinventar, muitas vezes diante de demandas desconhecidas. Neste sentido, o *Projeto Integrador: Desenvolvimento de materiais didático-pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia*, com o desenvolvimento de propostas didático-pedagógicas, pretende, de forma interdisciplinar, ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem de ciências e

biologia. Além do mais, contribuir para a formação dos acadêmicos de Ciências Biológicas - Licenciatura, uma vez que são desafiados a pensar além de disciplinas isoladas e a planejar formas não tradicionais de ensinar as temáticas.

Espera-se, portanto, que os materiais produzidos possam contribuir para o incentivo de novas práticas de ensino, no processo de ensino e aprendizagem dos componentes curriculares de Ciências e Biologia, dialogando interdisciplinarmente com outros componentes curriculares da educação básica.

6. Referências

BARBOSA, M. M.; MONTEIRO, I. C. C.; FERNANDES, L. C.; FREITAS, K. E. A.; MELO, P. A. B.; SOUSA, F. W. Elaboração de tecnologia educativa do tipo cartilha interdisciplinar sobre fermentação alcoólica para a melhoria da aprendizagem do Ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 13, n.1, p. 1-9. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44705/35709>. Acesso em: 8 fev. 2024.

BERNINI, D. S. D. Uso das tics como ferramenta na prática com metodologias ativas. In: DIAS, S. R.; VOLPATO, A. N. (org.). **Práticas inovadoras em metodologias ativas**. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p. 102-118.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington, DC: Eric Digests, 1991. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED336049>. Acesso em: 9 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 04 out. 2022.

BRASIL. **Temas contemporâneos transversais na BNCC**: proposta de práticas de implementação. Ministério da Educação, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 1 out. 2022.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** 1993, 229f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/75835/94209.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 set. 2022.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Lajeado, v. 18, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 09 fev. 2024.

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jesa/a/kZn74jmyqBL5GNT4yxkD8Jk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 set. 2022.

DUARTE, L. Desmatamento é Tema de Ação de Educação Ambiental. Bahia: **Escola Verde**, 2019. Disponível em: <https://escolaverde.org/site/?p=68488>. Acesso em: 12 jul. 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. Campinas, SP: Papyrus, 4. ed. 1999.

FRANZ, A. **Agrotóxicos e a educação ambiental**. Panambi, 2009, 89f. (Monografia de especialização, apresentada ao Curso de Pós-graduação em Educação Ambiental) Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. Panambi-RS, 2009.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problemas nas ciências sociais. **Ideação - Revista do Centro de Educação e Letras da UNIOESTE**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 41 - 61, 2008. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143/3188>. Acesso em: 4 jul. 2022.

LAYRARGUES, P. P. **Políticas de gestão ambiental para resíduos sólidos na economia de mundo: Obsolescência planejada e os limites da sustentabilidade no capitalismo**. Havana: Editorial Nuevo Milenio, 2016. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2016/04/Pol%C3%ADticas-de-Gest%C3%A3o-e-EA-para-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-na-Economia-de-Mercado_Artigo-Philippe-Layargres.pdf. Acesso em: 30 set. 2022

MANFIO, D; TURMENA, L.; PIZZOLATTO, V. A. **Projeto Integrador - temática “lixo”**: Material didático-instrucional para o ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021.

MANFIO, D.; TURMENA, L.; PIZZOLATTO, V. A. **Projeto Integrador - temáticas “sustentabilidade e desmatamento”**: Material didático-instrucional para o ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021a.

PIZZOLATTO, V. A.; BELUSSO, J. R. D.; BOENO, R. M.; DIEI, P. F. Projeto “escola e família –instituições corresponsáveis na educação dos filhos”: construindo a transversalidade. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.8, n.1, p.8373-8383, jan.2022. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/43559/pdf>. Acesso em: 1 out. 2022.

QUEIROZ, S. **Reflexões sobre Educação para a Saúde**. São Paulo: OP-EDU, 2011. Disponível em: <http://www.op-edu.eu/artigo/reflexoes-sobre-educacao-para-a-saude>. Acesso em: 12 jul. 2022.

RAMOS, L. M. H; ARAÚJO, R. F. R. Uso de cartilha educacional sobre diabetes *mellitus* no processo de ensino e aprendizagem. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 3, p. 94-105, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21271/12743>. Acesso em: 8 fev. 2024.

RIBAS, M. de F.; SANTOS, M. de S. **Os agrotóxicos e a educação**: Ensino de Ciências. Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2019.

ROSA, R. **O potencial educativo das tics no ensino superior: uma revisão sistemática**. Uberaba, 2009, 121f. (Dissertação de mestrado, apresentada ao Programa de Mestrado em Educação) Universidade de Uberaba. Uberaba-MG, 2009.

SANTOS, J. R.; SOUZA, B. C. Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v. 13, n. 45, suplemento 1, p. 40-59, 2019.

SANTOS, P. K.; RIBAS, E.; OLIVEIRA, H. B. **Educação e tecnologias**. Porto Alegre, RS: Grupo A, 2017. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021099/>. Acesso em: 8 fev. 2024.

SILVA, M. S.; GARCIA, R. N. Base Nacional Comum Curricular: uma análise sobre a temática saúde. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 320-345, 2020. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_2_4_ex1511_45F.pdf. Acesso em: 8 fev. 2024.

SILVA, A. B. S.; RODRIGUES, W. Cartilhas do PROERD: Material de Apoio Pedagógico. **Revista Porto das Letras**, v. 2, Número Especial, p. 111-116, 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/portodasletras/article/view/2804/8979>. Acesso em: 8 fev 2024.

SOUZA, A. I. **Educação Ambiental na Escola**: Uso de Agrotóxicos e os Cuidados com a Saúde. Bahia: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019. Disponível em: http://www.pgextensaorural.univasf.edu.br/wp-content/uploads/2020/04/MANUAL-EBOOK-2_compressed.pdf Acesso em: 10 out. 2022.

SOUZA, A. C. M.; SILVA, C. M.; BARBOSA, G. C.; SILVA, G. M.; VENÂNCIO, I. G. S.; VASCONCELOS, M. B. S.; MEIRELES, S. S.; SOUZA FILHO, R. U. F.; SANTOS, E. M. Ensino de ciências a partir de uma cartilha educativa: um estudo sistemático do poder das plantas curativas. **Revista Educação e (Trans)formação**, Garanhuns, v. 05, n. 02, p. 34-47. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/educacaoetransformacao/article/view/3705>. Acesso em: 8 fev. 2024.

TRINDADE, D. F. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Editora Cortez, 2008, p. 65-84. Disponível em: <https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/fazenda-org-o-que-c3a9-interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2022.

TURMENA, L.; MANFIO, D.; PIZZOLATTO, V. A. **Projeto Integrador - temáticas “agrotóxicos e educação para saúde”**: Material didático-instrucional para o ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2021.

TURMENA, L.; MANFIO, D.; PIZZOLATTO, V. A.; ROSA, S. G. B. **Projeto Integrador - temáticas “Terra e Universo”, “Doenças Emergentes e Reemergentes”, “Infecções Sexualmente**

Transmissíveis” e “Alimentação”: Material didático-instrucional para o ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2022.

VALE, L. R.; OLIVEIRA, M. F. A. Atividades lúdicas sobre educação nutricional como incentivo à alimentação saudável. **Revista Práxis**, v. 8, n. 1 (Sup): Ludicidade no Ensino de Ciências, p. 107-115, 2016.

VASCONCELOS, N. C. **Temas contemporâneos e transversais na BNCC:** as contribuições da transdisciplinaridade. 2019, 122f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2019. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/tede/2661/2/NataliadeVasconcelosCordeiroDissertacao2019.pdf>. Acesso em: 1 out. 2022.

WWF BRASIL. **Desmatamento.** Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/ameacas_riscos_amazonia/desmatamento_na_amazonia/. Acesso em: 1 out. 2022.