

Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2019



Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas
4 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak
Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –
(Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais
Aplicadas; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-164-0

DOI 10.22533/at.ed.640191103

1. Ciências sociais aplicadas. 2. Humanidades. 3. Tecnologia.
I.Machado, Marcos William Kaspchak. II. Série.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “*Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3*” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, subdivididos em 4 volumes. O volume IV apresenta, em seus 33 capítulos os estudos mais recentes sobre aplicação de novos métodos na educação superior, ambiental e gestão do conhecimento.

As áreas temáticas de educação superior, educação ambiental e aplicação da gestão do conhecimento, retratam o cenário atual do desenvolvimento de novas metodologias ativas no processo educacional e seu impacto na geração de conhecimento técnico-científico.

A educação é historicamente uma ciência de propagação e disseminação de progresso, percebido no curto e longo prazo em uma sociedade. Observamos que a construção da ética, proveniente da educação e inclusão, traz resultados imediatos no ambiente em que estamos inseridos, percebidos na evolução de indicadores sociais, tecnológicos e econômicos.

Por estes motivos, o organizador e a Atena Editora registram aqui seu agradecimento aos autores dos capítulos, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços inerentes ao tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e novos questionamentos a respeito do papel transformador da educação, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área social.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE GERAL DO ENSINO SUPERIOR EM INSTITUIÇÕES PRIVADAS NO BRASIL A PARTIR DO ENADE (TRIÊNIO 2013-2014-2015)	
Ivan da Costa Ilhéu Fontan Renata Guimarães de Oliveira Fontan	
DOI 10.22533/at.ed.6401911031	
CAPÍTULO 2	8
SALA DE AULA INVERTIDA: DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS À IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	
Anna Luiza Lemes Aleixo Leonardo Henrique Soares de Sales Paula Debortoli Lages Matarelli	
DOI 10.22533/at.ed.6401911032	
CAPÍTULO 3	17
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO PELOS PROFESSORES DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS GERENCIAIS DE MANHUAÇU (FACIG)	
Andréia Almeida Mendes Glaucio Luciano Araujo Natalia Tomich Paiva Miranda Reginaldo Adriano de Souza Rita de Cássia Martins de Oliveira Ventura	
DOI 10.22533/at.ed.6401911033	
CAPÍTULO 4	28
ENSINO A DISTÂNCIA: METODOLOGIA E APRENDIZAGEM	
Varda Kendler Luiz Cláudio Vieira de Oliveira Mário Teixeira Reis Neto	
DOI 10.22533/at.ed.6401911034	
CAPÍTULO 5	39
O MAPA CONCEITUAL COMO UMA ATIVIDADE DIDÁTICA AVALIATIVA NO ENSINO SUPERIOR	
Graciane Silva Bruzinga Borges Eliúde Oliveira Leal Célia da Consolação Dias Gercina Ângela de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.6401911035	
CAPÍTULO 6	50
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA RELEITURA DO PROCESSO FORMADOR	
Zilda Gonçalves de Carvalho Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.6401911036	

CAPÍTULO 7	60
FORMOÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: 25 ANOS DO CURSO DE PEDAGOGIA NA UNIFIMES	
Eleno Marques De Araújo Vânia Maria de Oliveira Vieira Samuel Luiz Gonzaga Hitalo Vieira Borges Maksoel Souza da Silva Ramon Junior Santos da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6401911037	
CAPÍTULO 8	72
A EXPERIÊNCIA DE CRIAÇÃO DO DIRETÓRIO CIENTÍFICO DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG: INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO DENTRO DO CAMPO ACADÊMICO	
Yuri de Castro Machado Carmem Lages Vieira Bernardo Soares Lacchini Pedro Henrique Rocha Caldeira	
DOI 10.22533/at.ed.6401911038	
CAPÍTULO 9	79
RELATO DE EXPERIÊNCIA DOS ESTUDANTES EM LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO NO USO DA INFORMÁTICA COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO PEDAGÓGICO	
Thiago Bruno Caparelli Fabiola Nogueira Leal Maria Diomar Ribeiro Sandro Giulliano Bordado Viviane Nogueira Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.6401911039	
CAPÍTULO 10	83
USO DA LINGUAGEM SCRATCH NO ENSINO PARA LICENCIANDOS EM FÍSICA	
Críscilla Maia Costa Rezende Esdras Lins Bispo Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.64019110310	
CAPÍTULO 11	89
DIRETRIZES PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS: PERSPECTIVAS DE UMA FORMAÇÃO SISTÊMICA	
Rosaria da Paixão Trindade Maria do Socorro Costa São Mateus	
DOI 10.22533/at.ed.64019110311	
CAPÍTULO 12	100
COMBINAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE ENSINO E PESQUISA EM ENGENHARIA MECÂNICA	
Fernando Coelho Gilberto de Magalhães Bento Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.64019110312	

CAPÍTULO 13 110

O USO DAS TICS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Jéssica da Silva Guimarães
Paulo Vitor Teodoro de Souza
Simara Maria Tavares Nunes

DOI 10.22533/at.ed.64019110313

CAPÍTULO 14 118

PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NA DÉCADA DE 1990:
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Lucicleide Cândido dos Santos
Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.64019110314

CAPÍTULO 15 131

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NOS ANOS 2000:
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida
Lucicleide Cândido dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.64019110315

CAPÍTULO 16 146

A PROMESSA DE CO-AUTORIA: A INTEGRAÇÃO DE CONTEÚDO GERADO POR USUÁRIOS
COMO ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO E CIRCULAÇÃO NO AMBIENTE DIGITAL

André Bomfim dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.64019110316

CAPÍTULO 17 158

ACESSO À INFORMAÇÃO PÚBLICA NOS ESTADOS-MEMBROS DA COMUNIDADE DE PAÍSES DE
LÍNGUA PORTUGUESA

Flávio de Lima Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.64019110317

CAPÍTULO 18 180

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGEM DO TEMA RESÍDUOS
NA AGRICULTURA

Juliano da Silva Martins Almeida
Geize Kelle Nunes Ribeiro
Pedro Augusto Sardinha Silva
Camila Alves de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.64019110318

CAPÍTULO 19 191

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Psidium guajava* L. ORGÂNICA SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA

Teonis Batista da Silva
Flavia Cartaxo Ramalho Vilar
Marcelo de Campos Pereira
Adelmo Carvalho Santana
Bruno Emanuel Souza Coelho
Ricardo Cartaxo Ramalho

DOI 10.22533/at.ed.64019110319

CAPÍTULO 20 196

QUÍMICA AMBIENTAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: TRATANDO ÁGUA NOS TERRITÓRIOS SERTÃO PRODUTIVO BAIANO E VELHO CHICO COM SEMENTES DE *MORINGA OLEÍFERA* LAM

Marizângela Ribeiro dos Santos
Rodrigo Neves Araújo
Émille Karoline Santiago Cruz
Joás Ferreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.64019110320

CAPÍTULO 21 210

REMOÇÃO DE COR EM EFLUENTE DA LAVAGEM DE CARROS UTILIZANDO TANINO COMO COAGULANTE

Renata Luiza Lisboa Carlos
Larissa Fernandes da Silva
Juciane Vieira de Assis
Yáskara Fabíola de Monteiro Marques Leite

DOI 10.22533/at.ed.64019110321

CAPÍTULO 22 218

AÇÕES EDUCATIVAS NÃO FORMALIZADAS EM AMBIENTE LABORAL: ESTUDO EXPLORATÓRIO EM EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE ALIMENTOS

Rosângela Lopes Borges
Cinthia Maria Felício
Marcos Fernandes-Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.64019110322

CAPÍTULO 23 228

BENEFICIAMENTO DO FRUTO DE TAMARINDO POR MEIO DE DESIDRATADOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Marlene Gomes de Farias
Rauene Raimunda de Sousa
Mirelle de Moura Sousa
Rafael de Sousa Nobre
Albemerg Moura de Moraes
Julianne Viana Freire Portela

DOI 10.22533/at.ed.64019110323

CAPÍTULO 24	239
QUALIDADE DA ÁGUA COMO TEMA ORGANIZADOR DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA	
Geize Kelle Nunes Ribeiro Juliano da Silva Martins de Almeida Camila Alves de Carvalho Pedro Augusto Sardinha Silva	
DOI 10.22533/at.ed.64019110324	
CAPÍTULO 25	249
TEORIA BIOECOLÓGICA DO DESENVOLVIMENTO E O PROCESSO DE INTERSETORIALIDADE NO PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA	
Fatima Arthuzo Pinto Marluce Auxiliadora Borges Glaus Leão Renato de Sousa Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.64019110325	
CAPÍTULO 26	264
REAPROVEITAMENTO DE RADIOGRAFIAS - FASE 2: UMA PROPOSTA PARA A COOPERATIVA ESCOLA DE ALUNOS DO IFTM – <i>CAMPUS</i> UBERLÂNDIA.	
Marília Cândida de Oliveira Ângela Pereira da Silva Oliveira José Antônio Pereira Juvenal Caetano de Barcelos Willian Santos de Souza Isabela Mendes da Silva Antônio Luiz da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.64019110326	
CAPÍTULO 27	269
PROJETO DE LIXOS ELETRÔNICOS E ROBÓTICA: UM EXEMPLO INTERDISCIPLINAR E SUSTENTÁVEL	
Gáudia Maria Costa Leite Pereira João Batista de Oliveira José Edilson de Moura Santos	
DOI 10.22533/at.ed.64019110327	
CAPÍTULO 28	281
ENSINO SOBRE MOLUSCOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Patrícia Batista de Oliveira Lorena Souza Castro	
DOI 10.22533/at.ed.64019110328	
CAPÍTULO 29	288
GERAÇÃO Z: PROBLEMÁTICAS DO USO DA INTERNET NA EDUCAÇÃO ESCOLAR	
Alexandra Dantas Teixeira Bruno Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.64019110329	

CAPÍTULO 30	302
PERSPECTIVA DO GÊNERO TEATRAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO/ APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA	
Maiele Sousa Silva Lima Natália Leão Prudente	
DOI 10.22533/at.ed.64019110330	
CAPÍTULO 31	309
A LITERATURA COMO RESGATE DA CULTURA CEDRINA: HISTÓRIAS DE UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA EM GOIÁS, BRASIL	
Tânia Regina Vieira Maria Luiza Batista Bretas Tatianne Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.64019110331	
CAPÍTULO 32	324
A PRESENÇA DA DANÇA NOS CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE GOIÂNIA	
Fernanda de Souza Almeida Priscilla Gomes Coelho Andreza Lucena Minervino de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.64019110332	
CAPÍTULO 33	338
CULTURA QUILOMBOLA DO CEDRO EM PERSPECTIVA INTERCULTURAL NO ENSINO BÁSICO	
Tatianne Silva Santos Maria Luiza Batista Bretas Matias Noll Tânia Regina Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.64019110333	
SOBRE O ORGANIZADOR	345

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: ABORDAGEM DO TEMA RESÍDUOS NA AGRICULTURA

Juliano da Silva Martins Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
Iporá - Goiás

Geize Kelle Nunes Ribeiro

Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão
Catalão – Goiás

Pedro Augusto Sardinha Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
Iporá – Goiás

Camila Alves de Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
Iporá – Goiás

RESUMO: Historicamente, a Revolução Verde proporcionou o desenvolvimento da agricultura ao utilizar sementes modificadas e insumos aplicados diretamente no solo, elevando a produtividade agrícola de várias culturas. Contudo, durante décadas não houve a devida preocupação com o solo diante desse desenvolvimento, ocasionando, assim, graves problemas ambientais que ultrapassam a constituição física e química do solo. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou desenvolver a conscientização ambiental dos participantes quanto ao solo, seu

uso e a utilização de resíduos na agricultura, promovendo a (re)construção de conceitos sobre sustentabilidade e Educação Ambiental. O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Iporá, na forma de minicurso com alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Química, os seguintes temas: resíduos, classificação e problemática, solo, sustentabilidade e meio ambiente, aplicação dos resíduos de escórias siderúrgicas e gesso na agricultura. Houve ainda, a demonstração visual de resíduos para os participantes. Para a coleta de informações foram utilizados questionários discursivos. Diante das informações coletadas, percebeu-se que a maioria dos participantes não possuíam concepções concretas sobre uso sustentável do solo, degradação do solo, resíduos e uso de resíduos na agricultura. A sustentabilidade do solo mostra ser um tema de extrema necessidade ao ser trabalhado nas escolas, pois o pouco conhecimento que os alunos têm do assunto não possibilita uma formação ambiental consciente para com esse recurso ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: solo, educação ambiental, ensino de química.

ABSTRACT: Historically, the Green Revolution has provided the development of agriculture by using modified seeds and inputs directly applied

to the soil, raising the agricultural productivity of various crops. However, for decades there has been no due concern for the soil in the face of this development, thus causing serious environmental problems that go beyond the physical and chemical constitution of the soil. In this sense, the present work aimed to develop the environmental awareness of the participants regarding the soil, its use and the use of residues in agriculture, promoting the (re) construction of concepts on sustainability and Environmental Education. The work was developed in the Federal Institute of Education, Science and Technology Goiano, Campus Iporá, in the form of mini-course with students of the 1st year of High School Integrated to the Technical course in Chemistry, the following subjects: sustainability and the environment, the application of waste steel slag and gypsum in agriculture. There was also a visual demonstration of waste for the participants. For the information collection, discursive questionnaires were used. Considering the information collected, it was noticed that most of the participants did not have concrete conceptions about sustainable land use, soil degradation, residues and the use of residues in agriculture. The sustainability of the soil shows to be a subject of extreme necessity when being worked in the schools, because the little knowledge that the students have of the subject does not allow a conscious environmental formation towards this environmental resource.

KEYWORDS: Soil, Environmental education, Chemistry Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico vivenciado nas últimas décadas tem provocado alterações significativas no meio ambiente, trazendo à atualidade reflexões e questionamentos quanto ao verdadeiro papel da educação na sociedade, ou seja, como agente transformador e auxiliar na preservação do meio ambiente.

Historicamente, a Revolução Verde iniciada em meados de 1940, proporcionou o desenvolvimento da agricultura em diversas regiões do planeta. O uso de sementes modificadas, maquinários agrícolas resistentes aos diversos tipos de terrenos e a dependência maciça de fertilizantes aplicados diretamente no solo, elevaram a produtividade agrícola de várias culturas, impulsionando ainda, o aumento das áreas de plantio. Com isso, surgiram problemas ambientais decorrentes do mal-uso do solo, como por exemplo, a degradação de sua estrutura físico-química. Desde então, foi crescente a busca pelo aumento da produtividade agrícola, sem a devida preocupação para com o solo (KAMOGAWA, 2003).

Nesse contexto, é interessante destacar que na antiguidade, o solo era considerado um recurso renovável. Sua utilização maciça pelos agricultores ao longo dos séculos ocasionou a poluição de suas camadas mais profundas pelo excesso de insumos agrícolas decorrentes da Revolução Verde, ou ainda, seu empobrecimento mineral (FAVARETTO; DIECKOW, 2007).

O solo é um dos principais recursos naturais. Ele permite o cultivo de plantas,

permanência e sobrevivência de diversos seres vivos, é reservatório de recursos naturais como a água e minérios, além de permitir ao homem o desenvolvimento de diversas atividades. Logo, entende-se que cuidar do solo significa cuidar da própria vida terrestre e da subsistência das espécies animais e vegetais que dependem do mesmo.

Para Rocha (2015), a forma acelerada com que a degradação dos solos tomou forma nas últimas décadas, despertou-se na sociedade, a necessidade de se desenvolver a Educação Ambiental em ensino de solos. Entendemos que a educação possui vertentes imprescindíveis para esse processo, podendo oferecer instrumentos de elaboração e modificação de valores, condutas e atitudes. A abordagem pedológica na Educação Ambiental é recente e ainda pouco utilizada (MUGGLER et al., 2006).

Ao discorrer sobre a influência do solo no cotidiano, nota-se a necessidade de reconhecê-lo como um recurso essencial para a sobrevivência das espécies, pois ele tem papel fundamental na sustentabilidade do meio ambiente (FAVERO, 2014). Desse modo, percebe-se que é necessário fomentar a sensibilização das pessoas em relação ao solo, considerando a sustentabilidade como valores éticos a serem cumpridos, diante da desvalorização na qual se encontra este recurso natural (MUGGLER et al., 2006).

A conservação do solo é o alicerce da sustentabilidade do meio ambiente, e o estudo científico do mesmo, proporciona a aquisição de informações sobre o papel que exerce na natureza, demonstrando sua importância na sociedade (BECKER, 2005).

Seguindo esse intuito, o desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas, por meio de temas geradores de aprendizagem, como o solo, tem o papel de transformar e preparar cidadãos responsáveis para as questões ambientais (JACOBI, 2003). O solo, pode ser utilizado como proporcionador da interdisciplinaridade, possibilitando ao professor, desenvolver ideias sobre este, em muitas áreas do conhecimento, pois se pode articular as demais áreas do saber científico com o tema (LIMA, 2005).

O descarte cotidiano de resíduos urbanos e industriais no solo, caracteriza-se como um dos principais impactos ambientais causados neste recurso natural. Essa problemática, pode ser trabalhada em sala de aula por meio da Educação Ambiental, sendo agente transformador de atitudes e valores, alertando as gerações do presente sobre causas e consequências da degradação ambiental.

Nesse sentido, compreendemos que a disciplina de Química, pode ser utilizada como um instrumento capaz de entrelaçar os conhecimentos científicos com a convivência ambiental, já que muitos dos seus conteúdos se encaixam nessa temática. Assim, o presente trabalho buscou desenvolver a conscientização ambiental dos participantes quanto ao solo, seu uso e a utilização de resíduos na agricultura, promovendo a (re)construção de conceitos sobre sustentabilidade e Educação Ambiental.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho, de caráter qualitativo, foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Iporá, na forma de minicurso, com 20 alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Química.

As atividades de ensino foram compreendidas por aulas expositivas dialogadas sobre os conteúdos: resíduos, classificação e problemática; solo, sustentabilidade e meio ambiente; aplicação dos resíduos de escórias siderúrgicas e gesso na agricultura; e, demonstração visual dos resíduos para os participantes.

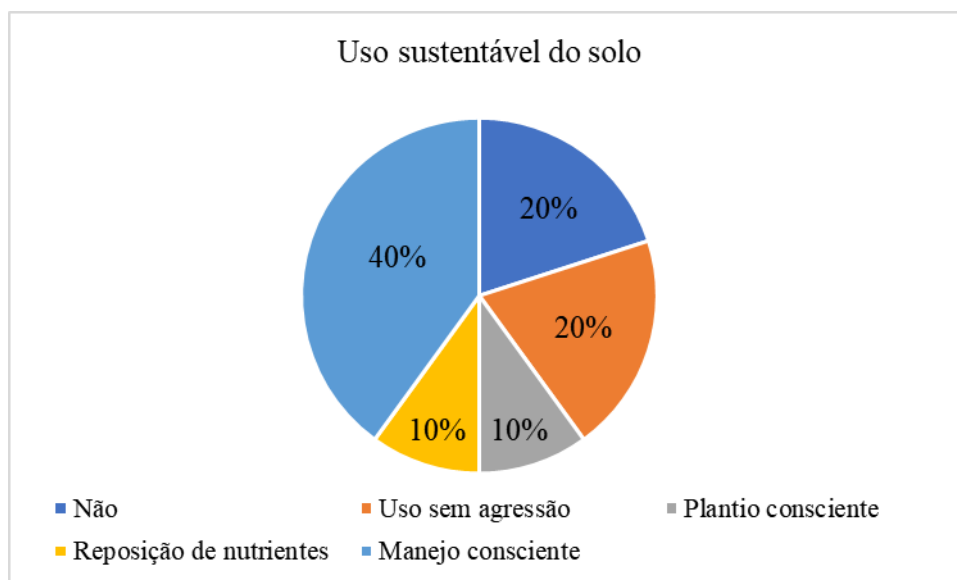
Os dados foram coletados por meio da aplicação de questionários discursivos, nos quais, buscou-se compreender as concepções dos participantes sobre “o uso de resíduos na agricultura”, além de outros termos relacionados à temática, como por exemplo, “*uso sustentável do solo*”; “*degradação do solo*”, “*compreensão do termo resíduos*”.

Para análise dos dados e escrita dos resultados, realizou-se a análise dos fragmentos de falas de dez participantes escolhidos aleatoriamente. Desse modo, os participantes foram identificados com a letra *P* e um número de *0* a *10*. Quando necessário, adotou-se a análise do discurso para melhor interpretação dos resultados.

3 | DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Discussões sobre sustentabilidade têm permeado diferentes espaços na atualidade, o que pode ser justificado pela constante degradação que alguns recursos naturais que vêm sofrendo nas últimas décadas, como por exemplo, a contaminação de lençóis freáticos, o uso indiscriminado da água pelo meio urbano ou rural. Segundo Gadotti (2008), sustentabilidade é equilíbrio dinâmico com o outro e com o meio ambiente, é harmonia entre os diferentes. Logo, a sustentabilidade sendo um tema tão questionado e significativo, tem com ela um importante componente educativo que deve ser trabalhado nas escolas a fim de que os alunos possam identificar quais as mudanças de hábito cultural precisam ser realizadas para a preservação do ecossistema, além disso, pode proporcionar uma educação formadora e consciente.

Nesse sentido, os participantes foram questionados inicialmente sobre o termo “uso sustentável do solo”. Buscando agrupar inicialmente as concepções verificadas, nota-se na Figura 1 que, 40% acreditam que o termo destacado refere-se ao manejo consciente do solo, 20% fazem referência ao uso do solo sem agressão, outros 10% acreditam na reposição de nutrientes e plantio consciente e, 20% não possuíam conhecimento sobre o termo destacado.



Fonte: Dados coletados durante a atividade de ensino.

Figura 1. Concepções dos participantes sobre uso sustentável do solo.

De maneira geral, foi possível observar que os participantes não possuíam um conhecimento sólido ou satisfatório sobre “*uso sustentável do solo*”, o que pode estar relacionado a inexistência ou baixo desenvolvimento de trabalhos no contexto escolar, e que tratem das questões ambientais atuais. Contudo, é interessante reforçar ainda que, a maioria dos participantes fazem a associação do termo com “*uso consciente*” e “*sem agressão*”, indicando a adoção de práticas ambientais conscientes. Desse modo, uma melhor compreensão sobre as concepções dos participantes sobre “*uso sustentável do solo*”, pode ser visualizada em alguns fragmentos de falas a seguir:

“O uso sustentável do solo, está ligado ao modo como os produtores o utilizam para efetuar a plantação de grãos, os quais os métodos utilizados devem causar mínimo ou nenhum dano ao solo”. (P1)

“Ouvi falar algumas vezes. São formas de utilizar o solo sem prejudicar o meio ambiente, muitas vezes com o uso de resíduos descartados que podem ser utilizados como adubo”. (P4)

“É usufruir do solo com sabedoria, ou seja, ao mesmo que eu estou usufruindo do solo eu esteja cuidando dele, fornecendo minerais para o solo produzir com qualidade.” (P5)

“Na minha opinião é o ato de manejar o solo com bons objetivos, levando em conta para isso o uso de técnicas sustentáveis que não agridem o meio ambiente e estão mais aptos a produzir.” (P8)

Os sistemas produtivos incoerentes ao uso da terra, sobretudo, mal manejo do solo, determinam uma total insustentabilidade, a onde acontece a destruição expressiva desse bem natural acontecendo pelo uso de agrotóxicos, desmatamento, causando assim vários prejuízos ambientais, desse modo declinando a qualidade do solo, sendo ele necessário para a vida do homem ao longo do tempo (CURCIO *et al*, 2013).

Em relação às formas de degradação causadas ao solo (Tabela 1), foi possível observar que todos os participantes apresentaram conhecimento satisfatório quando questionados, sendo as formas mais citadas, “agrotóxicos”, “desmatamento” e “erosão”. Algumas disciplinas do Ensino Fundamental, como por exemplo, Geografia e Ciências, abordam conteúdos relacionados ao solo, o que permite de certa forma, a construção desse tipo de conhecimento.

Participante	Concepções de degradação do solo
P1	<i>“Uso de agrotóxicos, herbicidas, etc.; o plantio de apenas um tipo de espécie no solo por um longo período de tempo.”</i>
P5	<i>“Desmatamento, queimadas, uso de agrotóxicos na agricultura.”</i>
P6	<i>“Eu acho que a erosão pluvial é uma delas, pela quantidade de chuva pode se levar partes do solo ocorrendo a perda de resíduos orgânicos e minerais.”</i>
P7	<i>“O desmatamento das encostas de rios, pode causar erosões. O uso de agrotóxicos pode causar a contaminação do solo.”</i>
P9	<i>“Talvez o uso de fertilizantes ou mesmo os desmatamentos pode prejudicar o solo.”</i>

Tabela 1. Concepções dos participantes sobre formas de degradação causadas ao solo.

Fonte: Dados coletados durante a atividade de ensino.

Aos nos referirmos às falas dos participantes P1, P5, P7 e P9 sobre agrotóxicos e fertilizantes, é interessante destacar que o uso em excesso no solo pode ocasionar a contaminação do lençol freático, ou ainda, corpos d’água que se encontram próximas às áreas de aplicação.

Além de que o uso indiscriminado de agrotóxicos e adubações desequilibradas reduz drasticamente a diversidade biológica do solo, causando doenças nas plantas e aumentando a imunidade das espécies de insetos e pragas. Um dos fatores que influenciam é o manejo irregular onde cerca de 50 a 80 % de todo inseticida e fungicida cai no solo e não na planta.

Outro questionamento feito aos participantes, referiu-se ao conhecimento sobre o termo “resíduos”. Ao analisar as concepções dos participantes P1, P4, P7 e P8 sobre o termo resíduos (Tabela 2), nota-se que os mesmos o relacionam com “resto”, ou seja, algo que não tem mais utilização. Essas concepções podem estar relacionadas aos hábitos cotidianos desses, que por sua vez, pode ocasionar o aumento da quantidade de resíduos gerados em seus lares, ao não se adotarem práticas de consumo sustentável, ou seja, reutilizarem os resíduos de maneira adequada. Sabe-se atualmente que, o aumento na geração de resíduos é um problema mundial que está relacionado aos padrões culturais da população, implicando diretamente na poluição de rios e solos, pelo descarte incorreto do lixo produzido.

Participante	Concepções sobre resíduos
P1	<i>“Ao se utilizar algum produto, seja de matéria-prima doméstica ou industrial, sempre resta algo que não é utilizado. Entendo resíduos como isso. Lixo.”</i>
P4	<i>“Resto de algo utilizado. Resto de comida em um prato, resto de veneno na plantação.”</i>
P6	<i>“Restos de componentes ou de materiais, por exemplo, resíduo de caroço de algodão pode ser reutilizado de várias maneiras para se ajudar o solo, como dando alguns nutrientes através da decomposição ou reutilizando como complemento na alimentação das vacas.”</i>
P7	<i>“Seria a sobra de alguma coisa, por exemplo, a espuma gerada pela lavagem de algo, se a espuma for para os rios, pode causar a falta de oxigenação para os peixes.”</i>
P8	<i>“Resíduos são restos não utilizáveis ou sem serventia.”</i>

Tabela 2. Concepções dos participantes sobre o termo resíduos.

Fonte: Dados coletados durante a atividade de ensino.

A reutilização de resíduos domésticos é essencial e tem como objetivo o reaproveitamento e a redução de um produto no qual seria descartado, assim evitando o acúmulo de lixo, a poluição do solo, de rios e lagos. Além de gerar economia, o lixo doméstico pode ser utilizado para fabricação de adubo orgânico através da compostagem, este que por sua vez não polui o solo e ajuda no crescimento saudável da planta (SANTOS, 2011).

Ao contrário dos demais participantes, P6 (Tabela 2) afirma que resíduo é algo que pode ser reaproveitado, ou seja, pode ser destinado a outro fim que não seja a deposição em algum lugar específico. O participante apresenta melhor compreensão do assunto abordado, o que pode estar associado a hábitos culturais de sua família. De certo modo, P6 ao se referir, por exemplo, ao uso do caroço de algodão no solo ou na alimentação de vacas, deve apresentar algum tipo de conhecimento cultural sobre os benefícios do mesmo às situações expostas. O caroço de algodão, por exemplo, apresenta bons teores de cálcio, enxofre, magnésio, potássio, ferro e zinco, elementos essenciais ao desenvolvimento das plantas.

A utilização dos resíduos na agricultura tem por objetivo a preservação da saúde pública, a conservação dos recursos ambientais, a sustentabilidade, a economia e outros princípios ambientais. Podendo ela ser usada como fertilizantes, uma ideia seria o adubo orgânico que se tornou uma alternativa atrativa, no ponto de vista ambiental e econômico.

Na Figura 2, observa-se que, 60% dos participantes, destacaram, inicialmente, a utilização de “resíduos orgânicos” e “agrícolas” como formas de resíduos aplicados na agricultura. As concepções dos participantes podem estar relacionadas ao cotidiano que estão inseridos, tendo em vista que alguns são provenientes da zona rural.

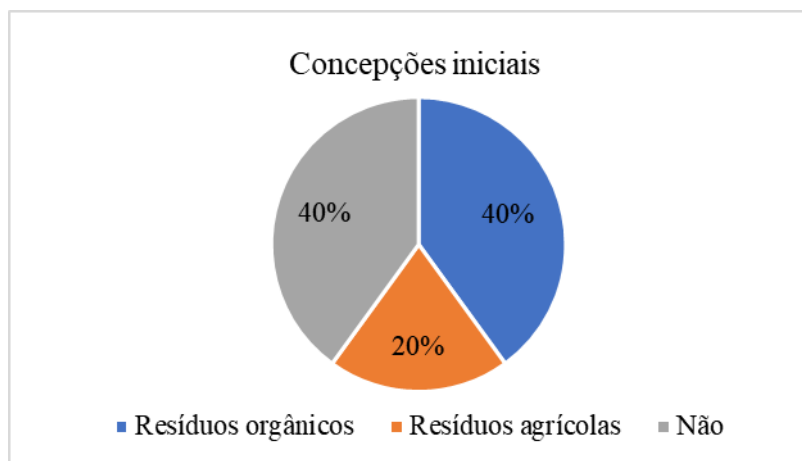


Figura 2. Concepções iniciais dos participantes sobre uso de resíduos na agricultura.

Fonte: Dados coletados durante a atividade de ensino

Posteriormente, foi abordada a utilização de resíduos na agricultura. Nesse contexto, deu-se ênfase à aplicação de resíduos industriais, como medida de disposição final de um resíduo após o processo industrial. Os resíduos destacados foram as escórias siderúrgicas, provenientes da siderurgia, ricos em cálcio (Ca), magnésio (Mg) e silício (Si) e o gesso agrícola, subproduto da produção de ácido fosfórico, rico em Ca e enxofre (S). Foram destacados os principais impactos ambientais causados por esses resíduos quanto à sua disposição incorreta.

As escórias são constituídas basicamente por uma mistura de óxidos e silicatos de Ca e Mg; ferro metálico; e outras espécies que aparecem em menor proporção. Elevado teor dos elementos de liga presentes na sucata, muitas vezes utilizada na produção do aço, pode resultar em escórias com altos teores de metais pesados, dentre eles o cromo (Cr), o níquel (Ni) e o chumbo (Pb) (COSTA, et al., 1991; FERRAND & EMERY, 1995; BORGOS, 1999).

Em relação ao gesso, os principais efeitos causados ao meio ambiente pela disposição incorreta, são evidenciados pela lixiviação de sulfatos, fluoretos, metais pesados e radionuclídeos para o solo e subsolo, contaminação de reservatórios subterrâneos; absorção direta de metais pesados e radionuclídeos pelas plantas; contaminação de humanos e animais, pela emissão de radiação gama, proveniente das pilhas de gesso; entre outros (SILVA & GIULIETTI, 2010).

A discussão sobre o uso de resíduos na agricultura, mostrou-se interessante para a maioria dos participantes, tendo em vista que, alguns destes residem em áreas agrícolas e já conheciam os benefícios do gesso ao solo, relatando experiências familiares com a aplicação do resíduo. Ao final da discussão, avaliou-se o conhecimento dos participantes sobre “o uso de resíduos na agricultura”, com o intuito de verificar mudança conceitual dos mesmos ou construção de conhecimento.

Na Tabela 3, é possível perceber a mudança conceitual/construção do conhecimento de alguns participantes sobre o uso de resíduos na agricultura ao final da atividade de ensino.

Participante	Concepção inicial	Concepção final
P2	<i>“Sim. Esterco.”</i>	<i>“O uso de resíduos industriais na agricultura pode ser utilizado como nutrientes para as plantas. Deve ser usado de forma correta no solo, pois tem tanto ponto negativo como positivo.”</i>
P5	<i>“Não.”</i>	<i>“O uso de resíduos de indústria facilita o crescimento e desenvolvimento das plantas, auxiliando de diversas formas, como por exemplo, na distribuição das raízes e no armazenamento de água.”</i>
P7	<i>“Na agricultura pode se usar resíduos de alimentos para a adubação.”</i>	<i>“O uso desses resíduos é de grande importância, visto que contribui de duas formas: auxilia na fertilização do solo e plantas, e contribui para a redução do volume de resíduos nas indústrias.”</i>
P9	<i>“Uso de esterco.”</i>	<i>“O uso de resíduos em geral na agricultura, pode sim ajudar na produção agrícola e na disposição correta dos mesmos. Porém, na medida incorreta podem prejudicar o solo e a produção.”</i>
P10	<i>“Resíduos caseiros utilizado para enriquecimento do solo na agricultura familiar.”</i>	<i>“Uso de resíduos serve para melhorar o solo e, conseqüentemente, uma plantação mais enriquecida. Mesmo emitindo poluentes, as indústrias procuram uma forma de minimizar a quantidade de resíduos descartados com a reutilização para melhorar o solo ou absorção de nutrientes pelas plantas.”</i>

Tabela 3. Concepções inicial e final dos participantes sobre o uso de resíduos na agricultura.

Fonte: Dados coletados durante a atividade de ensino

Diante desse paralelo, foi possível perceber que após a problematização das concepções prévias e o desenvolvimento de atividades que proporcionaram a organização do conhecimento, os participantes tomaram consciência de que o uso de resíduos na agricultura apresenta tanto benefícios quanto malefícios estando isso relacionado às suas diversas formas de utilização, bem como as necessidades de cada solo e plantação. Além disso, eles perceberam que diferentes tipos de resíduos podem ser utilizados na agricultura, e não somente esterco e o composto (produto da compostagem, que pode ser utilizado como adubo).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade no solo mostra ser um tema de extrema necessidade ao ser trabalhado nas escolas, pois o pouco conhecimento que os alunos têm do assunto não possibilita uma formação ambiental consciente. Com isso a interdisciplinaridade pode ser utilizada, já que a educação ambiental abrange várias disciplinas escolares, dando ênfase a Química que está presente no assunto, sendo ela utilizada como ferramenta

capaz de mesclar os conhecimento científico junto a sustentabilidade ambiental.

Ao início do minicurso percebeu-se que grande parte dos alunos sentiram dificuldades em responder o questionário, já que não possuíam conhecimento suficiente sobre tal assunto. Não sabiam ao certo o que era resíduo, como poderia ser feito seu descarte de maneira correta e como ele poderia ser reutilizado de maneira que não poluísse o meio ambiente ou degradasse o solo.

Com o desenvolvimento das atividades e a análise do segundo questionário, notou-se que os alunos assimilaram, (re)construíram, os conceitos trabalhados, bem como conseguiram relacionar o tema com os seus cotidianos. Isso proporcionou o desenvolvimento de conhecimento científico sobre a sustentabilidade do solo, vivenciando a sua importância para a vida do homem e de toda biodiversidade. Dessa forma, conclui-se que foi alcançado o real objetivo do ensino qualitativo sobre a sustentabilidade do solo e sua importância em nosso meio.

É importante destacar ainda, que esse assunto é integrador e globalizante, uma vez que a sustentabilidade do solo não pode ser trabalhada de forma isolada de temas políticos econômicos, sociais e culturais. Tendo a sociedade assim uma visão que favorece adoção de valores e atitudes que dizem respeito ao desenvolvimento sustentável do solo.

REFERÊNCIAS

BECKER, E. L. S. **Solo e Ensino**. VIDYA, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 73 – 80, Julho/Dezembro de 2005.

BORGOS, E.C. **Pyrometallurgical treatment of bof slags for the production of construction materials and refining fluxes**. In: Japan-Brazil symposium dust processing-energy-environment in metallurgical industries, 1. Proceeding. São Paulo. 1999.

COSTA, L.M.; AMARAL SOBRINHO, N.M.B.; DIAS, L.E.; BARROS, N.F. **Application of a steel industry residue to an Oxisol including microbial activity**. In: Trace substances in environmental health conference, 25. s. l., 1991. **Proceeding**, p. 245-356. 1991.

CURCIO, G. R.; BONNET, A. **A degradação do solo e algumas implicações funcionais ecológicas**. Embrapa. 2013.

FAVARETTO, N. e DIECKOW, J. **Conservação dos recursos naturais solo e água**. In: Lima et al. (Eds.). O solo no meio ambiente. Curitiba: UFPR/Setor de Ciências Agrárias, 2007. p.111-126

FAVERO, M. M.; **O Estudo do Solo no Ensino de Ciências dos Anos Finais no Nível Fundamental**. 2014. 51p. Produção Didático-Pedagógica - PDE – 2014. Almirante Tamandaré – PR, 2014.

FERRAND, B.; EMERY, J. Recent improvements in quality of steel slag aggregate. **Transportation Research Record**, v. 1486. p. 137-141, 1995.

GADOTTI, M. **Educar para a Sustentabilidade**. Inclusão Social. Brasília: 2008. v.3, n.1, p.75–78.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de pesquisa. n. 118, p.

189 – 205. 2003.

KAMOGAWA, L. F. O. **Crescimento econômico, uso dos recursos naturais e degradação ambiental: Uma aplicação do modelo EKC no Brasil.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 121 p

LIMA, M. R. **O Solo no Ensino de Ciências no Nível Fundamental.** *Ciência & Educação*, v. 11, n. 2, p. 383 – 395, 2005.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. **Educação em Solos: princípios, teoria e métodos.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, n. 30, p. 733-740, 2006.

ROCHA, W. M. **Oficina de Educação Ambiental:** Aprendendo os conteúdos sobre solo, por meio de Oficina Pedagógica. 2015. 117p. Dissertação em Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

SANTOS, L. O. **Um projeto de reutilização de resíduos domésticos para o ensino formal.** UNB, Brasília, 2011.

SILVA, R. M.; GIULIETTI, M. **Fosfogesso: geração, destino e desafios.** Agrominerais para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-164-0

