

Ciência em Foco

Volume IV

Organizadores

Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Lucas Rodrigues Oliveira
Aris Verdecia Peña
Alan Mario Zuffo



Pantanal Editora

2020

Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Lucas Rodrigues Oliveira
Aris Verdecia Peña
Alan Mario Zuffo
Organizador(es)

CIÊNCIA EM FOCO
VOLUME IV



Pantanal Editora

2020

Copyright[©] Pantanal Editora
Copyright do Texto[©] 2020 Os autores
Copyright da Edição[©] 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciência em foco [recurso eletrônico] : Volume IV / Organizadores Jorge González Aguilera... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 338p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-38-3 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319383</p> <p>1. Ciência – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa científica. I. Aguilera, Jorge González. II. Oliveira, Bruno Rodrigues de. III. Oliveira, Lucas Rodrigues. IV. Peña, Aris Verdecia. V. Zuffo, Alan Mario.</p> <p style="text-align: right;">CDD 001.42</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
 Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Neste quarto volume da série “Ciência em Foco” ampliamos as áreas de abrangência das pesquisas relatadas nos 29 capítulos que contemplam esta obra, dentre elas a área de educação, agrárias e alimentos, tendo sempre como centro a divulgação das pesquisas científicas com qualidade e relevância associadas aos problemas atuais no cotidiano de nossos colaboradores.

Relatos na área de educação abordam temas como a inclusão de autistas, desafios do ensino com crianças cegas, tecnologias e métodos de ensino em tempos de pandemia COVID-19, entre outros temas.

A procura dos profissionais por novas formas de aproveitar e disponibilizar alimentos a serem elaborados em forma de doces e iogurtes é abordado nesta obra, trazendo desafios e inovações que permitem aumentar ainda mais a disponibilidade de alimentos em regiões menos favorecidas do Brasil.

Temas associados ao manejo das culturas da cana-de-açúcar, cebola, melão, milho, mandioca e café em diferentes regiões do Brasil, são discutidos. A produção de mudas de espécies florestais do cerrado com fins de reflorestamento e seu impacto ambiental, aproveitamento de resíduos de lodos, manejo de sementes amazônicas e a recuperação de áreas degradadas é também elencado.

Todos estes trabalhos visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas, melhorando assim, a capacidade de difusão e aplicação de novas ferramentas disponíveis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e estimular aos estudantes e pesquisadores que leem esta obra na constante procura por novas tecnologias e assim, garantir uma difusão de conhecimento simples e ágil para a sociedade.

Os organizadores

SUMÁRIO

	Apresentação	4
	Capítulo I.....	8
<i>Toolkits</i> e propriedade intelectual: a criação de uma cibercultura mais orientada para a criatividade.....		8
	Capítulo II	22
Um estudo sobre o fardo de combate do cadete do Exército Brasileiro no início do século XXI.....		22
	Capítulo III.....	38
A redução de riscos e minimização de danos e os desafios da intervenção de proximidade em Portugal		38
	Capítulo IV	52
Agroecossistema cafetalero, um caso de estudio: la Unidad Básica de Producción y Cooperativas La Calabaza.....		52
	Capítulo V.....	61
Avaliação da adição de resíduos lodo de curtume modificado em mudas de alface <i>Lactuca sativa</i>		61
	Capítulo VI	73
A Ecopolítica de Euclides da Cunha: um olhar para o antropoceno		73
	Capítulo VII.....	82
Antinomías culturales: dimensiones das formas simbólicas presente en la educación como un fenómeno multidimensional		82
	Capítulo VIII	90
Tenho um colega muito especial na sala de aula, e agora?		90
	Capítulo IX	98
Tecnologia, Educação e Covid-19		98
	Capítulo X.....	111
Ensino remoto e utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da Covid 19		111
	Capítulo XI	125
Crescimento de mudas de <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. submetidos a diferentes substratos		125
	Capítulo XII.....	135
Caracterização dos solos, flora e da fauna do Assentamento Batentes do Estado da Paraíba		135
	Capítulo XIII	150


Metalotioneínas em <i>Ucides cordatus</i> (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae) de áreas com maior e menor impacto ambiental da Ilha do Maranhão	150
Capítulo XIV.....	163
Meandros e nuances do populismo: uma análise filosófica à luz das teorias de Ernesto Laclau	163
Capítulo XV	169
Impactos ambientais ocasionados pela destinação final dos resíduos sólidos do distrito de vazantes - CE.....	169
Capítulo XVI.....	184
A formação de multiplicadores ambientais na escola pública: um estudo de caso.....	184
Capítulo XVII	197
Impactos ambientais causados pelo desmatamento nas regiões ribeirinhas do município de Viçosa do Ceará.....	197
Capítulo XVIII.....	204
Uma proposta integradora na perspectiva da educação CTS no Ensino de Química	204
Capítulo XIX.....	215
Desenvolvimento vegetativo de híbridos de cebola sob níveis de adubação fosfatada, via fertirrigação	215
Capítulo XX	224
Reação de genótipos de cana-de-açúcar em resposta ao <i>Sporisorium scitamineum</i>	224
Capítulo XXI.....	232
Compostos fenólicos e atividade antioxidante em folhas de acessos de mandioca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>)	232
Capítulo XXII	240
Suco de milho artesanal: uma alternativa tecnológica para agricultura familiar	240
Capítulo XXIII.....	257
Doces de leite artesanais saborizados: uma alternativa para a pecuária de leite.....	257
Capítulo XXIV	267
Sementes amazônicas: avaliação do percentual de germinação	267
Capítulo XXV.....	276
Qualidade de iogurtes comercializados: uma revisão	276
Capítulo XXVI	286
Literatura infantojuvenil e inclusão para crianças cegas: uma contação sensorial	286
Capítulo XXVII.....	301
Seed priming on germination and seedling growth of watermelon (<i>Citrullus Lanatus</i>).....	301

	Capítulo XXVIII	310
Mobilization of non-exchangeable K by plants in lowland soils of southern Brazil.....		310
	Capítulo XXIX	325
Evaluación de diferentes sustratos al producir posturas de café (<i>Coffea arabica</i> L.) y emplear la técnica de tubete.....		325
	Índice Remissivo	334
	Sobre os organizadores.....	337


Uma proposta integradora na perspectiva da educação CTS no Ensino de Química

Recebido em: 29/11/2020


Aceito em: 30/11/2020

 10.46420/9786588319383cap18

Paulo Vitor Teodoro de Souza^{1*} 

Valquiria Rodrigues do Nascimento² 

Simara Maria Tavares Nunes³ 

Elisabete Alerico Gonçalves⁴ 

CONSIDERAÇÕES INICIAIS: O ATUAL ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisas mostram que o processo educacional, especialmente no que se refere ao ensino-aprendizagem em Química, precisa avançar (Brighenti et al., 2015; Silva et al., 2017; Macedo et al., 2018). Com efeito, Silva et al. (2017), Macedo et al. (2018), entre outros, mostram que os estudantes, em sua grande maioria, já não se adaptam com a centralização no professor, características de aulas tradicionais. Certamente, temos inúmeros fatores que dificultam a ação docente na escola, como infraestrutura, condições de trabalho, formação inicial e continuada, entre outros pontos (Souza et al., 2018). No entanto, o trabalho pedagógico a ser realizado em sala de aula é, sem dúvida, condição *sine qua non* para envolver os estudantes no interesse e busca da aprendizagem de Ciências.

O fato é que os estudantes se interessam pelas Ciências Naturais (Pereira et al., 2004), talvez porque as Ciências estão presentes em nosso cotidiano, inclusive, desde a infância, seja em filmes, séries ou até em desenhos animados. Entretanto, muitas vezes as Ciências Naturais trabalhada na escola, não atende às expectativas por parte dos estudantes. As reações, os experimentos, os aparatos científicos, entre outros, dificilmente aparecem nos primeiros contatos dos estudantes com as áreas de Ciências Naturais (Química, Física, Biologia e/ou Geociências). Com isso, ao passar dos anos, os estudantes se desinteressam pela Ciência e concretizam uma falsa imagem de que o cientista (geralmente, o Professor) está distante da realidade em que vivemos. Nesse sentido, Gil-Pérez et al. (2005) destaca a visão empobrecida que pode ser formada do Ensino de Ciências, do Cientista e do Professor: elitista, excludente, insocial e superior as demais áreas do conhecimento.

¹ Professor no Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Catalão.

² Professora da Educação Básica no Estado de Goiás.

³ Professora na Universidade Federal de Catalão e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Catalão

⁴ Professora no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

* Autor(a) correspondente: paulovitor-teodoro@yahoo.com.br

Diante disso, é fundamental, (re)construir o processo de compreender a ciência em sala de aula. Para isso, na Educação temos várias frentes de trabalhos científicos que nos direcionam a superar essa visão deformada da ciência (Gil-Pérez et al., 2005) e abranger ações mais desafiadoras, as quais inserem, de fato, os estudantes no processo efetivo de aprendizagem. Por exemplo, Marques (2015) e Marques et al. (2017) destacam que a História da Ciência pode ser um caminho de levar os estudantes a refletirem sobre o ‘fazer Ciência’, entendendo a produção de conhecimento de forma humana (sem exclusão de qualquer natureza), coletiva, histórica e processual. Outros autores destacam a experimentação como importante recurso para a construção do conhecimento científico, uma vez que podem ser criadas intervenções em que hajam a busca de respostas por meio da experimentação (Souza et al., 2015). Tantas outras tendências, como o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências (Guimarães et al., 2018), o Lúdico (Soares, 2004) e a Educação de integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Santos et al., 2002), proposta deste trabalho.

EDUCAÇÃO CTS COMO PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A educação CTS se consolidou, no Brasil, na década de 1990, mas desde 1960 acontecem discussões para ampliação do tema na área de Educação (Santos et al., 2002). Um dos principais pontos de ascensão da Educação CTS se refere a ações que evidenciam didáticas que valorizem propósitos para além do conhecimento de teorias e fatos científicos. Ou seja, as ações didáticas devem ser embasadas em temas sociais e problematizadores de destaque para a sociedade (Schnetzler, 2002). Nesse sentido, a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade tem como princípio a educação científica e tecnológica dos cidadãos, colaborando na construção de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para tomar decisões responsáveis (Aikenhead, 1994). Faz-se importante ressaltar que, neste princípio, os conhecimentos escolares não estão excluídos da proposta de Educação CTS, uma vez que são elementos fundamentais que explicam problemáticas da sociedade, possibilitando tomadas de decisões conscientes.

Bouson e colaboradores (2018) revisaram 244 produções, de 31 revistas que apresentam trabalhos na perspectiva da Educação CTS. As autoras mostram que os trabalhos e produções na área estão crescendo; porém, no ensino de Química, ainda possui pouca representatividade. Bouson et al. (2018) perceberam que, do total de produções analisadas sobre a Educação CTS, apenas 41 são voltados para área de Ensino de Química (Bouson et al., 2018). Por exemplo, Zanotto et al. (2016) mostram que a educação CTS se constitui como importante recurso de abordar os saberes populares para contextualização dos conteúdos. E, pela experiência realizada, foi possível e motivador trabalhar conceitos químicos, relacionados às substâncias orgânicas, a partir de saberes populares, nos pressupostos da educação CTS.

E agora, em um número mais recente da Revista Química Nova na Escola (QNEsc), Souza, Amauro e Fernandes-Sobrinho (2018) apresentam o uso de foguetes no ensino de Química como meio facilitador para alcançar os pressupostos da Educação CTS, uma vez que os estudantes são expostos a tomada de decisão crítica e responsável e, resolução de problemas científico-tecnológicos. Os autores apresentam que, segundo a análise de dados baseada na metodologia de Bardin, os dados demonstraram que os estudantes se envolvem, participam e se sentem mais motivados com atividades fundamentadas na Educação CTS (Souza et al., 2018).

Diante disso, este estudo objetiva-se em apresentar um relato de experiência, embasado na Educação CTS, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática com a temática “Leite como um componente alimentar”. O trabalho foi desenvolvido com estudantes do 9.º Ano do Ensino Fundamental de uma instituição de ensino localizada no interior do Estado de Goiás.

O CONTEXTO DA PESQUISA: LEITE COMO UMA PROBLEMÁTICA PARA A INTERVENÇÃO

A escola, onde realizamos este trabalho, está localizada no interior do Estado de Goiás e possui como principais atividades econômicas a agricultura e pecuária. O leite está entre os principais produtos comercializados no setor da agropecuária. Com isso, muitos dos estudantes da escola, onde realizamos a pesquisa, vivenciam o contexto de produção de leite ou conhecem profissionais que trabalham na área de laticínios. Então, optamos pela problemática por fazer parte do contexto dos estudantes e, ainda, possibilitar a abrangência de trabalhar os conteúdos específicos de Ciências Naturais articulados com a Educação CTS.

Pesquisas indicam que o consumo médio per capita do leite no Brasil, em 2017, foi estimado em 173 litros/habitante (FAO, 2013). Este volume ainda se encontra abaixo de indicadores verificados em outros países desenvolvidos (Embrapa, 2018), em que o consumo per capita está, geralmente, entre 250-300 litros. A composição do leite é, basicamente, água, lactose, gordura, proteínas, ácidos orgânicos e substâncias minerais como cálcio, fósforo e outros (Graulet, 2014).

O leite e seus derivados destacam-se como alimentos ricos em cálcio. Além disso, é um nutriente essencial para o funcionamento de funções biológicas, como a contração muscular, mitose e coagulação sanguínea. Possui uma clara função estrutural, já que 99% encontram-se nos ossos (Martini et al., 2009). As recomendações nutricionais de cálcio variam durante vida dos indivíduos, com maiores necessidades durante períodos de rápido crescimento, como na infância, na adolescência, durante a gravidez e lactação. Por não ser produzido endogenamente, o cálcio é adquirido por meio da ingestão diária de alimentos que o contenham (Souza, 2015).

A utilização do leite pode ser feita *in natura* ou mesmo industrializada como leite pasteurizado ou esterilizado (Sban, 2015). Os principais subprodutos do leite que podem contribuir como uma fonte alternativa de consumo e comercialização são: o iogurte, o requeijão, diversos tipos de queijos, manteiga e doce de leite. Para que esses produtos sejam de boa qualidade tecnológica e sanitária, é necessário que a matéria-prima, apresente características físico-químicas e microbiológicas satisfatórias. Para isso, o leite precisa ser obtido e manipulado de forma técnica e higiênica, o que assegurará sua boa qualidade (Silva, 2012).

Diante do exposto, a temática “Leite como componente alimentar” foi utilizada como um tema problematizador para a elaboração da sequência didática. Discussões sobre ter, ou não, o leite como componente alimentar, estão presentes em várias plataformas de informações *online* e são alvos de questionamentos em sala de aula. Segundo Santos (2012), é preciso pensar na formação de cidadãos que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade e que sejam capazes de intervir socialmente. Como destacado por Strieder et al. (2012), essa perspectiva está relacionada a uma mudança no currículo escolar e, principalmente, na função social da escola. Diante disso, a proposta de trazer o Leite como tema problematizador, possibilita o que Santos (2012), Strieder et al. (2012) e outros autores discutem: compreender o fenômeno em sua amplitude para, então, intervir com tomada de decisão.

METODOLOGIA

Este trabalho se configura como relato de experiência, uma vez que é puramente voltado à análise da aplicação de uma sequência didática na escola de Educação Básica, em especial no Ensino de Ciências.

O trabalho foi desenvolvido, em 2018, em uma turma do 9.º ano do Ensino Fundamental de uma escola localizada no interior de Goiás. Dezesesseis estudantes participaram das atividades, com faixa etária de treze a quatorze anos. A temática se baseou no estudo do “Leite como um componente alimentar”, uma vez que frequentemente os estudantes questionavam sobre inserir, ou não, o leite como alimento diário.

Primeiro, elaboramos uma sequência de aulas que buscou articular a problematização do leite com os conteúdos específicos de Ciências trabalhados no 1.º semestre do 9.º ano (substâncias, misturas, propriedades dos materiais, gorduras e processos tecnológicos científico-industriais). Durante a elaboração de toda a sequência didática, buscamos integrar a relação Ciência-Tecnologia-Sociedade para que alcançássemos as diretrizes CTS. Em seguida, realizamos a intervenção do trabalho, em oito aulas. Toda aplicação da proposta aconteceu nas aulas de Ciências, isso porque muito dos estudantes não poderiam retornar para a escola no contraturno (embora, em momentos esporádicos, os estudantes poderiam reunir no contraturno para desenvolver algumas das atividades). Por fim, os estudantes apresentaram os

conhecimentos adquiridos sobre o leite em uma Feira de Ciências na Escola, mostrando os debates, análises e reflexões que tiveram após a execução do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O desenvolvimento da sequência didática foi fundamentado no tema sócio científico ‘Leite como um componente alimentar’. Para a compreensão da temática, buscamos analisar a tecnologia relacionada ao tema social (neste caso, o processo de obtenção, os benefícios e contra indicações do uso do leite como componente alimentar, bem como os diferentes métodos de industrialização).

O preceito base foi articular conjuntamente os conceitos científicos necessários para o entendimento do tema social e da tecnologia envolvida no processo de produção do leite. Com efeito, neste primeiro ponto, discutimos exatamente o que Zanotto et al. (2016) apresentam sobre o distanciamento [aparente] entre o currículo de Química e o cotidiano real em sala de aula. Nesse contexto, buscamos propor a temática como aspecto central da proposta. E, nesse caso, os conteúdos específicos foram o alicerce para sustentar as nossas discussões e, então, sustentar os posicionamentos dos estudantes. Os conteúdos de Química estão diretamente relacionados ao nosso cotidiano; porém, planejar e executar uma ação não distanciada do cotidiano, ainda é um obstáculo a superar.

Durante a construção da proposta, situamos a tecnologia relacionada aos mecanismos de trabalho para a produção do leite. Com isso, na elaboração da sequência didática, planejamos evidenciar questões em sala de aula que, frequentemente, são assuntos de curiosidade dos estudantes, como: a diferença entre o leite *in natura* e industrializado, os benefícios e malefícios de diferentes tipos de leite, tecnologias para superar a intolerância a lactose, e tipos de leite saudáveis na alimentação infantil e adulta.

No Quadro 1, segue as ações estruturadas durante o planejamento da proposta.

Quadro 1. Sequência didática elaborada. Fonte: os autores (2019).

Aula	Ação didática
1	Problemática: “O Leite como componente alimentar”. Utilização de recurso tecnológico (vídeo: “De onde vem o leite”) para problematizar a aula.
2	Discussão de fragmentos do vídeo utilizado para problematizar a aula.
3	Aula contextualizada e dialogada referente à Composição Química Do Leite De Vaca.
4	Aula contextualizada e dialogada com auxílio do projetor multimídia (data show) - Conceituação de substâncias x Misturas a partir de substâncias do leite.
5	Vídeo: Processos de industrialização do leite e Pasteurização.
6	Aula contextualizada e dialogada sobre os Processos de industrialização do leite-Esterilização.
7	Suporte teórico para discussão sobre as condições ideais de comercialização do leite e de seus subprodutos.
8	Apresentação sobre o leite na Feira de Ciências.

O segundo ponto de discussão, em relação à elaboração da sequência didática, se refere na inserção de conhecimentos técnico-científicos e tecnológicos em planejamentos de atividades pedagógicas. Para se tratar dos processos de industrialização e pasteurização do leite, planejamos em utilizar vídeos de especialistas que abordam o assunto. Mas, talvez, o ideal seria realizar ou vivenciar esses processos nas próprias indústrias lácteas (ou, quem sabe, até no laboratório). Não foi possível inserir no planejamento, uma vez que a empresa que recebe públicos para visita técnica passava por adequações estruturais e não disponibilizou visitas nas datas solicitadas.

Em trabalhos futuros, pretendemos planejar situações reais para que os estudantes possam vivenciar, discutir e analisar os processos tecnológicos, inclusive aqueles mais convencionais na produção de leite. Assim, esta sequência didática pode ser ampliada, inclusive, com discussão de fatores econômicos, sociais e históricos, bem como os impactos na sociedade ao longo dos anos.

Por fim, percebemos na literatura o grande potencial de ações fundamentadas na perspectiva CTS; porém, a elaboração e o planejamento de uma sequência didática nessa perspectiva não é elementar. Sabemos que não existem métodos prontos e acabados de direcionamento para a execução de aulas nessa perspectiva, mas é fundamental que pensamos em diretrizes norteadoras para promover, de fato, a Educação CTS.

EXECUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Primeiro precisamos destacar o interesse dos estudantes pela temática proposta. Optamos por um tema presente no contexto local, em que o setor de Agropecuária tem um importante impacto econômico no desenvolvimento da cidade. Então, muitos dos estudantes conhecem trabalhadores da área de laticínios, seja nas fazendas ou nas indústrias da cidade. Assim, reforçamos o que Wartha, Silva e Bejarano (2013) mostram sobre a importância de intervenções com práticas pedagógicas baseadas no contexto real, presente no dia a dia, dos estudantes. Nesse sentido, o a problemática não sugere que seja utilizada apenas como mera exemplificação ou ilustração para ensinar conhecimentos científicos, mas como situações pertencentes aos contexto dos envolvidos. E, com efeito, os estudantes se identificam com ações dessa natureza e, talvez por isso, tiveram protagonismo nas atividades propostas.

Outro ponto de destaque é que buscamos a construção de um posicionamento crítico dos estudantes, como cidadãos atuantes na sociedade, sobre a temática da aula. Mais uma vez, estivemos ao encontro da educação CTS, em que priorizamos a formação de conhecimento científico-tecnológico e sociocultural.

Durante a execução da sequência didática, percebemos que o tema problematizador propõe questionamentos e a inserção dos estudantes frente a posicionamentos relacionadas à temática. Certamente seria menos exigente, para o professor, propor aulas sem problemáticas e distanciada da vida real (por

exemplo, a reprodução do livro didático). Porém, o processo educacional deve ser compreendido em sua complexidade de educar/formar pessoas que possam atuar criticamente, tomando decisões e com responsabilidade na sociedade.

É importante destacar também a utilização dos vídeos em uma proposta de abordagem CTS². O tema do vídeo aborda o leite como um alimento essencial para mamíferos e relata que a tradição do ser humano continuar se alimentando de leite, mesmo após a vida adulta. O vídeo permitiu estabelecermos um diálogo com os estudantes; isso porque abriu espaços para manifestações/participações durante a aula. As questões foram relacionadas ao tipo de leite e derivados que os estudantes consomem, intolerância a lactose, importância do leite no consumo humano, entre outros pontos.

Percebemos que os discentes possuem conhecimento prévio do assunto e, em sua maioria, entendem o leite como benéfico na nossa alimentação. Entretanto, foi nítido que muitos não souberam da composição do leite ou o porquê de incluir na alimentação. Houve relatos de alunos que possui intolerância a lactose, ou conheciam pessoas intolerantes à lactose, isso permitiu inclusive a discussão sobre alergia, a caseína e a intolerância da proteína do leite. Essa busca dos conhecimentos prévios foi importante porque, na execução do projeto, discutimos o leite, como uma mistura de diferentes substâncias e que, por isso, pode ser complementar na alimentação humana.

Uma das questões feitas pelos estudantes foi: *“Mas que substâncias são essas?”*. Por exemplo, nesta questão, estabelecemos a comparação entre as concentrações de cálcio disponíveis no leite e em outros alimentos como brócolis, feijão branco, espinafre e dentre outros (essa comparação foi feita em informações disponíveis na internet).

Analisando a composição do leite de vaca foi possível que chegássemos à determinação do conceito de substância, além de verificarmos as diferentes formas de representações por meio de fórmulas químicas e estruturais. Compreendendo que o leite é formado por diferentes tipos de substâncias, concluímos que o Leite deve ser classificado como um tipo de mistura.

Outra formação conceitual que a execução do projeto permitiu foi sobre Substâncias. A partir do conceito de misturas, fizemos o seguinte questionamento para retomar o conceito de misturas: *“Podemos considerar o leite como uma substância?”*. Tal questionamento gerou vários comentários e dúvidas, o que nos levou a refletir sobre casos de adulterações do leite de vaca, e que, inclusive, já foi alvo de notícias em redes/mídias sociais, como mostra Barbieri et al. (2013). Feitas as considerações pertinentes para o entendimento sobre as questões levantadas durante a aula, chegamos à definição e a classificação de substâncias³.

² Vídeos disponíveis em: www.youtube.com/watch?v=iGAwTwdB5NA

³ Para a definição de substância, utilizamos a base do livro texto de Atkins (2012), como espécie de matéria formada por uma única composição de propriedades físicas e químicas bem definidas.

Da mesma forma, utilizando da problemática, do vídeo e dos conhecimentos específicos, trabalhamos outros assuntos de Ciências Naturais, como átomos, moléculas, sistemas, gorduras, propriedades dos materiais e processos físicos e tecnológicos envolvidos na produção do leite. Em trabalhos futuros, talvez na continuação deste Trabalho de monografia da Especialização, venhamos a explorar com categorias de linguagem e análises do discurso, a formação conceitual em todos esses conceitos trabalhados.

APRESENTAÇÃO DO TRABALHO EM FEIRA CIENTÍFICA

Após finalizarmos a sequência didática, os estudantes se identificaram com o tema estudado e, com isso, optaram por fazerem uma apresentação na feira de Ciências. Foi utilizado, na feira científica o projetor multimídia (slides), o qual propiciou divulgar algumas das principais questões que investigamos durante o trabalho: tipos de leite, tolerância à lactose, importância para a saúde e processos de adulteração.

Acreditamos que a participação dos estudantes na feira científica contribuiu para incentivar a criatividade dos estudantes no desenvolvimento e apresentação de projetos científicos, além do importante papel social incentivando a própria cultura de investigação, de desenvolvimento de competências como liderança e trabalho em equipe.

Do ponto de vista institucional, a feira de ciências permitiu aproximar as instituições de ensino, com a comunidade escolar, o meio empresarial criando possibilidades de interação mútua entre os envolvidos (Kreinz et al., 2007).

Percebemos que a Feira de Ciências mobiliza os estudantes para se envolverem em ações do próprio trabalho científico e que, por isso, é um incentivo para a própria escola iniciar processos de superar um ensino transmissor-receptor. Portanto, nesse processo de repensarmos a educação brasileira, proposições de feiras pode ser uma importante estratégia de mobilização. Certamente, precisamos pensar em como envolver a comunidade escolar (servidores administrativos e docentes) e a família nos ambientes de troca de saberes, experiências e formação dos estudantes.

Sabemos que é um limitador, o professor ter uma carga horária de trabalho elevada e, muitas vezes, não seguir com profundidade na investigação com os estudantes, durante as Feiras científicas. Porém, o trabalho coletivo, com professores de áreas diferentes, inclusive com a família, pode ser um mecanismo de superação dos desafios e favorecer que as Feiras Científicas sejam cada vez mais ambientes legitimados de formação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto buscou relatar os resultados de uma intervenção a partir de uma temática problematizadora que está presente no contexto dos estudantes. A proposta de trabalhar com o Leite,

fundamentado na Educação CTS, foi trazer uma situação macroscópica, para abordar os conteúdos específicos de ciências/química e integrar os estudantes em situações de questionamentos, do incentivo ao espírito científico e percepção da importância os temas escolares para compreensão de fenômenos do nosso dia a dia.

Com os conteúdos específicos de ciências, foi possível abordar as propriedades dos materiais, substâncias, misturas, gorduras e processos tecnológicos industriais. Este trabalho demonstra que é possível trabalhar os conceitos específicos das disciplinas escolares, por meio de ações e projetos integradores, com problemáticas voltadas para a Educação CTS.

As atividades foram realizadas em diálogo coletivo (autora do trabalho e orientadores), durante toda a elaboração e desenvolvimento do projeto. Certamente, precisamos apontar, nessas considerações, à complexidade de concretizar trabalhos com interface na Educação CTS. É um tema relativamente novo, no Brasil, e que, portanto, precisa de proposições que levem a aplicações reais da Educação CTS. Temos uma vasta literatura no que se refere a reflexões sobre o tema, mas proposições norteadoras de reais aplicações da Educação CTS, ainda precisam de mais investigações.

A partir de nossa experiência percebemos a grande importância de trabalhos como este: oportunizar o professor da Educação básica ter mecanismos de formação, expressão e divulgação das experiências realizadas na escola. Com efeito, situamos o nosso trabalho em um contexto geral das pesquisas em Educação e Ensino de Ciências, apresentamos as etapas de elaboração e execução da proposta, bem como a finalização do trabalho com a participação dos estudantes em uma feira de Ciências. No entanto, percebemos também a ausência de registros de dados, por exemplo, em questionários, reuniões em grupos focais e entrevistas. Dessa forma, em trabalhos futuros poderemos retomar a proposta aqui apresentada e inserir outros métodos de registro e coleta dados para categorizar, por exemplo, o processo de constituição do conhecimento formal. Esperamos que as ações aqui realizadas possam, sobremaneira, incentivar e aprimorar a formação dos próprios pesquisadores e também ter um ponto inicial para outros trabalhos que terão o Leite e a Educação CTS como proposta de intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aikenhead GS (1994). The social contract of science: implications for teaching science In: STS education-international perspectives on reform. New York: TeachersCollege Press.
- Barbieri CR et al. (2013). A adulteração do leite a partir da adição de água e a violação aos direitos do consumidor. In: II Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas. Anais... atas do Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais, Francisco Beltrão/PR.
- Bouzon JD et al (2018). O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: Uma Revisão Bibliográfica de Publicações em Periódicos. Revista Química Nova na Escola, 40(3): 214-225.

- BRASIL (1997). Ministério da Agricultura e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de origem Animal. SDA/DIPOA, Brasília/ DF.
- Brighenti J et al (2015). Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. *Revista GUAL*, 8(3): 281-304.
- EMBRAPA (2018). Anuário do Leite 2018. Edição Digital em embrapa.br/gado-de-leite Acesso: 12/01/2019.
- FAO (2013). Food and Agriculture Organization. Milk and dairy products in human nutrition. Rome.
- Gil-Pérez D et al. (2005). A atenção à situação de emergência planetária: um programa de atividades dirigido aos docentes. In: Cachapuz A et. Al. (Org.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 152-183.
- Graulet B (2014). Ruminant milk: A source of vitamins in human nutrition. *Animal Frontiers*. 4(2): 24-30.
- Kreinz G et al. (2007). *Feira de Reis: Cem Anos de Divulgação Científica no Brasil: Homenagem a José Reis*. São Paulo: NJR-ECA/USP.
- Macedo KDS et al. (2018) Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. *Revista Escola Anna Nery*, 22(3): 1-9.
- Marques DM (2015). Formação de professores de ciências no contexto da História da Ciência. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, 11: 1-17.
- Marques DM et al. (2017). Da radioatividade ao modelo atômico nuclear: uma proposta didático-metodológica. *História da ciência e ensino: construindo interfaces*, 16: 10-17.
- Martini LA et al. (2009). Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 9(2): 164-80.
- Pereira AB et al. (2004). As aulas de ciências iniciando por atividades práticas: o que pensam os alunos. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(3): 19-28.
- Santos WLP (2012). Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia – revista de educação em ciências e matemáticas*, 9(17): 49-62.
- Santos WLP et al. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira. *Revista Ensaio*, 2(2).
- Sban - Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (2015). *A Importância Do Consumo De Leite No Atual Cenário Nutricional Brasileiro*, 2015.
- Silva G (2012). *Processamento de leite*. Recife: EDUFRPE.
- Schnetzler RP (2002). Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. *Química Nova na Escola*, 16: 15-20.
- Silva RMS et al. (2017). Democratização do ensino superior: no contexto da educação brasileira. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 12(1): 294-312.

- Soares MHFB (2004). O lúdico em química: jogos e atividades lúdicas aplicadas ao ensino de química. 2004. 195 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Souza AS (2015). Leite: Importância, Síntese e Manipulação da Composição. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Profissionalizante em Zootecnia, para obtenção do título de Magister Scientiae. Viçosa Minas Gerais – Brasil.
- Souza PVT et al. (2015). Densidade: Uma Proposta de Aula Investigativa. *Química Nova na Escola*, 37: 120-124.
- Souza PVT et al. (2018). Modelizações Astronáuticas na Perspectiva da Educação CTS: Proposta de Atividade Integradora ao Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, 40(3): 186-195.
- Strieder RB et al. (2012). Abordagens CTS e racionalidade científica: diferentes perspectivas. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 13, São Sebastião. Anais... São Sebastião.
- Zanotto RL et al. (2016). Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares. *Ciência & Educação*, 22(3): 727-740.
- Wartha EJ et al. (2013). Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, 2: 84-91.

ÍNDICE REMISSIVO

A

acessos de mandioca, 233, 234, 235, 236, 238, 239
agroecología, 52, 53, 56, 59, 60
agroecossistemas, 52, 56
alface, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 307, 334
Allium cepa L., 216, 224
antioxidantes, 157, 234, 235, 238

B

bacuri, 259, 260, 262, 263, 264, 265, 266
bebidas, 251, 256, 276
biofertilizantes, 68, 69, 70, 72, 332, 334
biomarcador, 150, 151, 157, 158
bovino, 68, 126, 127, 129, 130, 131, 133, 134, 259, 260, 261, 264, 265, 278, 279, 280, 283

C

cachaza, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333
cadeia de equivalência, 166
cadete de infantaria, 23
café, 53, 55, 70, 74, 77, 81, 292, 325, 326, 327, 330, 331, 332, 333, 334
carvão da cana-de-açúcar, 226, 232
cibercultura, 8, 9, 10, 12, 18, 118, 119, 120
comercialização, 208, 209, 224, 243, 276, 278, 279, 307
comprimento do pseudocaule, 219, 220, 222, 223
comunicação, 9, 14, 34, 40, 44, 48, 93, 94, 100, 106, 107, 113, 114, 115, 116, 119, 164, 252, 288, 290, 297
covid-19, 122
Creative Commons, 9, 15, 16, 17, 18, 19
cupuaçu, 72, 259, 260, 263, 264, 265
cytokinin, 301, 304, 305, 307

D

derivados lácteos, 279
design thinking, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 19

desmatamento, 141, 198, 199, 200, 202, 203
diâmetro do pseudocaule, 219, 220, 222, 223
doutrina, 23, 24, 25, 33, 36

E

educação, 38, 43, 50, 82, 90, 96, 98, 100, 105, 106, 109, 110, 111, 117, 118, 122, 123, 124, 169, 171, 180, 182, 183, 184, 185, 195, 197, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 214, 215, 284, 287, 298, 299
CTS, 205, 206, 210
inclusiva, 118, 298
para a Saúde, 43
ensino
de Química, 122, 206, 207
remoto, 111, 115, 121, 122
equipamento de campanha, 26
equipas de rua, 38, 39, 41, 42, 43, 50
espécie florestal, 271
espécies, 29, 62, 63, 81, 125, 134, 136, 141, 143, 146, 151, 157, 198, 233, 234, 243, 249, 261, 262, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 307
florestais, 125, 134, 269, 274
Exército Brasileiro, 22, 23, 24, 25

F

fardo de combate, 22, 23, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37
fava tamboril, 270, 271, 272, 273, 274
feijão-caupi, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275
fenóis, 62
físico-química, 127, 266, 281, 282, 284
fosfato monoamônico, 218

G

germination, 72, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308
gibberellic acid, 301, 305, 308
grãos, 63, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 254, 257, 268

H

hegemonia, 164, 165, 168
humus de lombriz, 326, 329, 330, 331, 332, 333

I

identidade política, 166
impactos, 77, 99, 104, 108, 110, 146, 150, 156, 158, 193, 199, 210
 ambientais, 125, 157, 161, 182, 189, 198, 199, 200, 201, 204
institucionalismo, 167
internet, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 98, 103, 110, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 211
iogurte, 208, 259, 268, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284
irrigação por gotejamento, 217, 218

L

legislação, 9, 13, 19, 42, 100, 243, 250, 251, 262, 279, 280
leite, 70, 143, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284
litonita, 326, 329, 330, 331, 332, 333, 334
lodo, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72

M

meio ambiente, 62, 63, 73, 74, 150, 169, 170, 171, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 203, 204
melhoramento de plantas, 235
metalotioneínas, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159
mobilization, 309
multiplicadores ambientais, 184, 186, 190, 193, 194, 195, 196

N

non-exchangeable K, 309, 310, 312, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324

O

orgânico, 31, 61, 64, 69, 71, 127, 224, 333

P

posturas, 95, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334
Potassium, 308, 309, 312, 313, 316, 317, 323, 324
potassium nitrate, 300, 301
produção, 61, 62, 63, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 93, 95, 103, 108, 113, 115, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 134, 143, 144, 157, 158, 166, 167, 170, 172, 180, 197, 199, 200, 206, 207, 209, 210, 212, 216, 218, 223, 224, 225, 233, 234, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 256, 257, 260, 261, 263, 266, 268, 269, 274, 276, 277, 278, 281, 284, 286, 287, 299, 307, 333, 334
de mudas, 61, 62, 63, 70, 71, 125, 126, 134, 218, 274, 333, 334
propriedade intelectual, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18
pulpas de café, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333, 334

Q

qualidade, 48, 69, 70, 90, 95, 101, 102, 112, 116, 125, 133, 134, 144, 169, 170, 179, 180, 184, 195, 198, 208, 216, 250, 260, 266, 272, 276, 278, 279, 281, 282, 283, 307

R

redução de riscos e minimização de danos (RRMD), 38, 41, 42, 45, 48
Reserva Legal, 142, 146
resíduos sólidos, 169, 170, 171, 180, 182, 183, 187, 189, 201, 203, 204

S

saborizadas, 264
Saccharum officinarum L., 225
seed priming, 300, 301, 303, 304, 305, 306
sensorial, 261, 265, 282, 284, 285, 289, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299
significante vazio, 166

soja, 224, 247, 248, 249, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 283, 322, 323
substâncias psicoativas, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 92
suelo, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 325, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333
surdos, 92, 93, 94
sustentabilidad, 52

T

tecnologia, 14, 20, 62, 74, 93, 98, 101, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 122, 170, 180, 209, 249, 252, 266, 269, 274, 284
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), 111, 114, 206

tema problematizador, 208, 210
toolkits, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20
tratamentos, 63, 64, 67, 68, 95, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 144, 218, 227, 228, 229, 231, 234, 270, 272, 274
tubete, 325, 333, 334

U

UBPC, 53, 54, 55, 56, 59
Ucides cordatus, 150, 151, 155, 156, 159, 160, 161, 162

Z

zeolita, 326, 332, 333, 334

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 33 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **BRUNO RODRIGUES DE OLIVEIRA**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorando na UFMS/Chapadão do Sul-MS. É editor na Pantanal Editora e professor de Matemática no Colégio Maper. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



  **LUCAS RODRIGUES OLIVEIRA**

Mestre em Educação pela UEMS, Especialista em Literatura Brasileira. Graduado em Letras - Habilitação Português/Inglês pela UEMS. Atuou nos projetos de pesquisa: Imagens indígenas pelo “outro” na música brasileira, Ficção e História em Avante, soldados: para trás, e ENEM, Livro Didático e Legislação Educacional: A Questão da Literatura. Diretor das Escolas Municipais do Campo (2017-2018). Coordenador pedagógico do Projeto Música e Arte (2019). Atualmente é professor de Língua Portuguesa no município de Chapadão do Sul. Contato: lucasrodrigues_oliveira@hotmail.com.



 **ARIS VERDECIA PEÑA**

Médica (Oftalmologista) especialista em Medicinal Geral (Cuba) e Familiar (Brasil). Mestre em Medicina Bioenergética e Natural. Professora na Facultad de Medicina #2, Santiago de Cuba.



  **ALAN MARIO ZUFFO**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 55 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com, alan@editorapantanal.com.br



Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.

Albert Einstein

ISBN 978-658831938-3



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br