



Karine Dalazoana
(Organizadora)

FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES DA BIOLOGIA



Atena
Editora
Ano 2019

Karine Dalazoana
(Organizadora)

Fundamentos e Aplicações da Biologia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F981	Fundamentos e aplicações da biologia [recurso eletrônico] / Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-445-0 DOI 10.22533/at.ed.450190507 1. Biologia – Pesquisa – Brasil. I. Dalazoana, Karine. CDD 570
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Fundamentos e Aplicações da Biologia resulta numa coleção de textos advindos de diversas faculdades, universidades e instituições de pesquisa brasileiras. Os artigos trazidos retratam parte dos esforços para o desenvolvimento da atividade científica nas Ciências Biológicas nas diversas regiões do Brasil. São esforços nas mais diferentes vertentes da Biologia, no sentido de produzir conhecimento, inovação e, mais que isso, desenvolver resultados práticos que tragam benefícios à população, como a educação de qualidade, a manutenção da sustentabilidade ambiental e a promoção da vida humana.

Sendo assim, a primeira seção trata sobre os aspectos da ecologia, manejo ambiental e conservação da biodiversidade, trazendo trabalhos sobre enriquecimento ambiental como ferramenta para garantir a integridade física e mental em animais de cativeiro, prezando pelo seu bem estar e manutenção do comportamento natural da espécie.

Posteriormente é apresentado um estudo sobre entomologia forense, no qual se busca determinar as espécies de insetos e a consequente sucessão entomológica para a decomposição de diversos tipos de carnes, com o fim de auxiliar na determinação do intervalo pós-morte para diversas espécies animais e humanos. A seção finaliza com dois estudos toxicológicos, com vistas à compreensão dos mecanismos de bioacumulação de metais pesados em embriões de aves.

A seção intitulada manejo de espécies exóticas e controle de espécies-praga inicia com um estudo sobre percepção ambiental, no qual se busca inferir entre moradores da zona urbana de um município no Estado do Piauí as percepções acerca de uma espécie arbórea exótica, numa região onde predomina a vegetação de cerrado, assim como sobre os riscos potenciais que a mesma oferece aos ecossistemas regionais. Na sequência têm-se dois estudos com vistas ao controle biológico de pragas, sobre a lagarta *Diatraea saccharalis* popularmente conhecida como broca-do-colmo sendo uma importante praga no cultivo da cana-de-açúcar, acarretando inúmeros prejuízos à cultura.

Na sequência, a seção métodos de ensino de Ciências e tecnologias educacionais versa num primeiro momento sobre a utilização de aplicativos e softwares para fins educacionais, como o Whatsapp na formação de grupos de discussão e envio de materiais e o software *cmaptools* que possibilita a construção de mapas mentais, facilitando o estudo e a compreensão de assuntos complexos como a imunologia.

Tem-se ainda a utilização da franquia da série Pokémon para fundamentar o ensino de Ciências e Biologia, uma vez que as criaturas fictícias das animações possuem similaridades com os seres vivos do mundo real, permitindo estabelecer relações comparativas e facilitar a compreensão da sistemática, classificação biológica, evolução e diversidade dos seres vivos.

Também são abordados aspectos relevantes da educação para a valoração

e conservação da biodiversidade local, como na elaboração de um manual para identificação da macro e mesofauna do solo, utilizado no ensino de Zoologia. Além deste, também se têm estudos sobre a recuperação de áreas degradadas de maneira simples e com baixo custo, oportunizando assim a restauração ou a reabilitação ambiental. A compostagem de resíduos sólidos orgânicos como forma de destinação final adequada e a elaboração de uma horta escolar com vistas ao aproveitamento de materiais recicláveis e ao incentivo de hábitos alimentares saudáveis, também são abordadas. A seção finda com um trabalho sobre a capacitação de monitores para atuação em uma exposição científica, de modo a permitir aos graduandos uma compreensão melhor sobre os temas abordados, construindo alternativas para melhorar a divulgação da ciência em eventos nas instituições de ensino e pesquisa no Brasil.

A seção estudos em microbiologia, saúde e qualidade de vida apresenta textos como o que trata sobre a relação entre a obesidade e a microbiota intestinal, atribuindo relação entre os diferentes tipos de microorganismos e a manutenção do peso corporal. Na sequência, é abordada a temática da infecção por fungos do gênero *Candida* em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva, que geralmente se apresentam imunocomprometidos e fisiologicamente debilitados.

Posteriormente é apresentada uma discussão sobre o *Zika Vírus* e sua relação com a microcefalia e a Síndrome de Guillain-Barré, na qual foi investigada, por meio de softwares de bioinformática, a presença de mutações entre cepas de *Zika Vírus*. Deste modo, segue um trabalho sobre a qualidade de vida e a mobilidade funcional dos idosos institucionalizados em um asilo. A seção se encerra com uma avaliação sobre hábitos tabágicos num município do Estado do Piauí, cujo intuito é de apoiar as equipes de saúde do Município e fomentar a formulação de propostas em Educação para a Saúde.

Espera-se com essa obra, ampliar discussões nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, contribuindo para o desenvolvimento científico brasileiro.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE VÍDEOS SOBRE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADO EM FELINOS CATIVOS	
<i>Lívia Raquel Rosa Ribeiro</i> <i>Lilian Taciana Frata Moroti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905071	
CAPÍTULO 2	17
DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES E SUCESSÃO ENTOMOLÓGICA DA FAMÍLIA <i>Calliphoridae</i> (DIPTERA) APARENTES EM MARINGÁ – PR SOB DIFERENTES CONDIÇÕES	
<i>Luis Henrique Dalbello Yamashita</i> <i>Marina Terao</i> <i>Satiko Nanya</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905072	
CAPÍTULO 3	26
ANÁLISE MORFOLÓGICA DO SISTEMA NERVOSO DE EMBRIÕES DE <i>Gallus gallus</i> SOB AÇÃO DO MANGANÊS DURANTE O SEU DESENVOLVIMENTO	
<i>Andressa Campagnin</i> <i>Natália Karoline da Silva Silva</i> <i>Natieli Madruga Souza</i> <i>Fernanda Maurer D'Agostini</i> <i>Nádia Aparecida Lorencette</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905073	
CAPÍTULO 4	37
EFEITOS TERATOGENICOS DOS METAIS PESADOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE <i>Gallus SSP.</i> : UMA REVISÃO	
<i>Ana Paula Schmidt</i> <i>Fernanda Maurer D'Agosstini</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905074	
CAPÍTULO 5	46
PERCEPÇÃO SOBRE A INTRODUÇÃO DO NEEM (<i>Azadirachta indica</i> , <i>Meliaceae</i>) ENTRE OS HABITANTES DA ZONA URBANA DE URUÇUÍ-PI	
<i>Brunno Henryco Borges Alves</i> <i>Gabriela da Silva Borges</i> <i>Isa Maria Antunes de Sousa</i> <i>Maciel Ferreira Mascarenhas</i> <i>Jackeliny Sousa Santos</i> <i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905075	

CAPÍTULO 6	57
“CICLO DE DESENVOLVIMENTO, LONGEVIDADE, MORTALIDADE E DIFERENCIAÇÕES MORFOLÓGICAS EXTERNAS EM PUPAS DE <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA;CRAMBIDAE) MANTIDAS EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO”	
<i>Wagner Mansano Cavalini</i>	
<i>Satiko Nanya</i>	
<i>Helio Conte</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905076	
CAPÍTULO 7	68
EFEITO DA UMIDADE RELATIVA (UR) SOBRE EMERGÊNCIA DE MARIPOSAS DA <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)	
<i>Daniele Araujo Canazart</i>	
<i>Edmar Antônio Correia</i>	
<i>Helio Conte</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905077	
CAPÍTULO 8	73
UTILIZAÇÃO DO <i>WHATSAPP</i> COMO FERRAMENTA PARA AUXILIAR O ENSINO-APRENDIZAGEM	
<i>Joseleide Teixeira Câmara</i>	
<i>Thiara Lopes Rocha</i>	
<i>Pedro Igor Alves dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905078	
CAPÍTULO 9	81
RESPOSTA IMUNE DO HOSPEDEIRO AOS ANTÍGENOS MICROBIANOS: USO DE <i>CMAPTOOLS</i> PARA FAVORECIMENTO NA APRENDIZAGEM DE TEORIAS EXTENSAS	
<i>Larissa Souza Amaral</i>	
<i>Debora Jorge Moras</i>	
<i>Erich Potrich</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905079	
CAPÍTULO 10	93
CULTURA POP, O USO DE POKÉMON COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050710	
CAPÍTULO 11	98
MANUAL DA FAUNA EDÁFICA: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA	
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>	
<i>Mayara Danyelle Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elmary da Costa Fraga</i>	
<i>Francisca Carla Silva de Oliveira</i>	
<i>Janete Diane Nogueira Paranhos</i>	

Sandra Santana de Lima

DOI 10.22533/at.ed.45019050711

CAPÍTULO 12 110

TRABALHANDO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE FORMA LÚDICA

Sebastiana Mota de Sousa

Anny Valleria Rodrigues Nunes

Ludymila Brandão Motta

Rafael Fonsêca Zanotti

Williamis de Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.45019050712

CAPÍTULO 13 120

COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO

Celandia de Carvalho Barros

Ludymila Brandão Motta

Rafael Fonsêca Zanotti

Pedro Filipe Ribeiro Araújo

DOI 10.22533/at.ed.45019050713

CAPÍTULO 14 134

A REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE HORTAS COM MATERIAIS RECICLADOS NA COMUNIDADE VEREDA GRANDE, FLORIANO/PI: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Keila Vieira Carvalho da Silva

Rayanne Pereira de Sousa

Luana Viana Silva

Lucas Passos Miranda

Lucas Torres de Sousa Roseno

Florisvaldo Clementino Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.45019050714

CAPÍTULO 15 142

CAPACITAÇÃO DE MONITORES PARA ATUAÇÃO EM UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA: REPERCUSSÕES NO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO E SOCIAL

Lilian Catarim Fabiano

Diogo Rodrigues Jimenes

Pedro Luiz Zonta de Freitas

Andréia Vieira Pereira

Carmem Patrícia Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.45019050715

CAPÍTULO 16 155

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: O CLÁSSICO DUALISMO NAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS ENTRE CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

Dan Vítor Vieira Braga

Wallace Figuerêdo Barboza

Francisco Welde Araújo Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.45019050716

CAPÍTULO 17	162
MICROBIOTA INTESTINAL RELACIONADA À OBESIDADE	
<i>Andiara Regina Fontana Gonzatto</i>	
<i>Bruna Francescki Sirena</i>	
<i>Shaiane Bertolini</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050717	
CAPÍTULO 18	167
COMPLICAÇÕES DE CÂNDIDA EM PACIENTES DA UTI: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
<i>Ana Carolina Mohl Dal Cortivo</i>	
<i>Fernanda Hellinger</i>	
<i>Gabriella Cristina Rockenbach Martins</i>	
<i>Jamile Rosset Mocellin</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050718	
CAPÍTULO 19	172
PRESENÇA DE MUTAÇÕES EM CEPAS DE ZIKA VIRUS ASSOCIADAS A MICROCEFALIA: UMA ANÁLISE <i>IN SILICO</i>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Virgínia Bodelão Richini Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050719	
CAPÍTULO 20	177
QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA: PERCEPÇÃO DOS INTERNOS E DOS CUIDADORES	
<i>Luis Guilherme Marques dos Santos</i>	
<i>Lourenço Faria Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050720	
CAPÍTULO 21	191
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO HABITO TABÁGICO EM URUÇUI-PI	
<i>Ianaely Ingrid Alves da Silva</i>	
<i>Laura Cristina Ferreira dos Santos</i>	
<i>Cleziane Leite da Silva</i>	
<i>Valesca Paula Rocha</i>	
<i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050721	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	204

CAPACITAÇÃO DE MONITORES PARA ATUAÇÃO EM UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA: REPERCUSSÕES NO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO E SOCIAL

Lilian Catarim Fabiano

Fisioterapeuta, especialista em ergonomia e fisioterapia do trabalho, especialista em anatomia e histologia, mestranda do Programa de Biociências e Fisiopatologia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM;

Diogo Rodrigues Jimenes

Profissional de Educação Física, especialista em saúde e atividade física, especialista em anatomia e histologia e mestrando do Programa de Biociências e Fisiopatologia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM;

Pedro Luiz Zonta de Freitas

Biomédico, mestrando do Programa de Biociências e Fisiopatologia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM;

Andréia Vieira Pereira

Médica Veterinária, pós doutoranda do Programa de Biociências e Fisiopatologia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM;

Carmem Patrícia Barbosa

Professora doutora do Departamento de Ciências Morfológicas da Universidade Estadual de Maringá – UEM.

alunos participem como monitores capacitados de exposições científicas, pode contribuir para o processo ensino-educação. **Objetivo:** Ofertar uma exposição científica na qual os monitores, previamente capacitados, pudessem interagir praticamente em tempo integral com os visitantes, palestrantes e materiais expostos. Deste modo, foi elaborada uma exposição científica intitulada “Coluna vertebral: o pilar que sustenta o corpo”, realizada no Museu Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá (MUDI-UEM), objetivou se promover o conhecimento teórico e prático sobre avaliação física com uso de instrumentos específicos de avaliação postural. **Metodologia:** O convite para atuar como monitor dessa exposição foi aberto a toda a comunidade acadêmica, sendo divulgado por meio de publicação no *site* da UEM, entrega de folhetos impressos e por visitas realizadas pelos organizadores às salas de aula. A capacitação foi ministrada pelas fisioterapeutas organizadoras do evento, sendo uma fisioterapeuta doutora docente desta instituição de ensino e uma fisioterapeuta especialista e discente da pós-graduação da UEM. **Resultados:** Com todas as informações recebidas pelos monitores, foi possível que os mesmos conduzissem os visitantes por todos os setores desta exposição. **Conclusão:** Este tipo de metodologia de capacitação permite aos graduandos uma compreensão melhor sobre o

RESUMO: Introdução: O acesso a informações científicas à população brasileira é muito limitada, e as universidades tem um papel fundamental para construir métodos capazes de melhorar a divulgação da ciência. O incentivo por parte das IES's para que seus

tema abordado, além de contribuir para o bem social.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação científica; extensão universitária; anatomia humana; coluna vertebral.

ABSTRACT: Introduction: Access to scientific information to the Brazilian population is very limited, and universities have a key role in building methods that can improve the dissemination of science. The incentive of IES's to enable their students to participate as trained lecturers in scientific expositions can contribute to the teaching-education process. **Objective:** To offer a scientific exhibition in which the previously trained monitors could interact practically full time with the visitors, speakers and exposed materials. Thus, a scientific exhibition entitled "Spinal column: the pillar that supports the body" was elaborated, carried out at the Interdisciplinary Dynamic Museum of the State University of Maringá (MUDI-UEM), aiming to promote the theoretical and practical knowledge about physical evaluation using of specific postural assessment instruments. **Methodology:** The invitation to act as a monitor to this exhibition was extended to the entire academic community through the publication at the university's website, printed leaflets and visits made by the organizers to the classrooms. The training was ministered by physiotherapists organizing the event, being a physiotherapist, doctor in her field and a professor at the institution and a specialist physiotherapist and graduate student of the UEM. **Results:** With all the information received by the monitors, it was possible for them to conduct visitors through all sectors of this exhibition. **Conclusion:** This type of training methodology allows undergraduates a better understanding of the topic addressed, besides contributing to the social good.

KEYWORDS: Science popularization; university extension; human anatomy; spine.

1 | INTRODUÇÃO

Infelizmente, pode-se dizer que a população brasileira ainda é carente de informações científicas, cabendo às instituições de ensino superior (IES's) a realização de métodos de educação que contribuam para minimizar esta problemática (CÂNDIDO, 1998). Em especial, o estudo da morfologia do corpo humano pode ser citado uma vez que se trata de um processo complexo em função da necessidade de memorização de diversos nomes e estruturas anatômicas, sendo indispensável ao aluno um estudo participativo e interativo a fim de tornar o processo mais eficaz e estimulante (BRAZ, 2009).

Neste contexto, o incentivo por parte das IES's para que seus acadêmicos se envolvam em projetos de extensão que contribuam para a ampliação do conhecimento da população em geral é extremamente relevante. Assim, exposições científicas são de grande utilidade para ampliar o processo ensino-aprendizagem, pois trata-se de uma metodologia eficaz que permite a abordagem de assuntos em qualquer nível de complexidade. Adicionalmente, o acadêmico participante pode contribuir

com princípios de cidadania, pois as exposições científicas, especialmente as museológicas, abrangem pessoas de vários níveis socioeconômicos e educacionais que não pertencem ao contexto acadêmico (MARANDINO et al., 2008).

Felizmente a participação das IES's tem se tornado cada vez mais frequente na divulgação do conhecimento por meio de programas e projetos de extensão tornando o conhecimento cada vez mais acessível à comunidade em geral (RODRIGUES et al., 2013). Além disso, tem havido notável mudança no enfoque das exposições científicas as quais têm deixado de ser pouco atraentes e monótonas, e têm passando a dispor de amostras itinerantes com espaços dinâmicos e interativos, atraindo a atenção da população em geral (CÂNDIDO, 1998).

Para que esta contribuição seja de fato efetiva em termos de transmissão do conhecimento, faz-se necessária a realização de atividades de treinamento prévio a fim de capacitar os monitores envolvidos. Por isso, antecedendo as visitas, são oferecidos cursos de capacitação para os monitores envolvidos com a exposição. Assim, o acesso antecipado ao conteúdo abordado e a manipulação frequente dos materiais utilizados na exposição permite melhor fixação do conteúdo e melhor transmissão por parte da equipe (FRONZA-MARTINS, 2006). Além disso, durante a capacitação, os monitores são incentivados a realizarem estudo específico voltado ao tema da exposição (LIMA e PEREIRA, 2010).

Tendo como base este enfoque dinâmico que os museus podem oferecer à comunidade acadêmica, o presente trabalho foi elaborado de forma a ofertar uma exposição científica na qual monitores previamente capacitados pudessem interagir em tempo integral com os visitantes, palestrantes e materiais expostos. Sua elaboração intencionou a melhor fixação do conteúdo abordado tanto para monitores como para visitantes, por meio de um aprendizado prático e interativo. Assim, a temática coluna vertebral (CV) foi amplamente trabalhada em todos os seus aspectos a fim de restringir o impacto social e econômico que suas disfunções têm trazido para o sistema de saúde pública.

A exposição científica foi intitulada “**Coluna vertebral: o pilar que sustenta o corpo**” e foi realizada no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). A mesma teve por objetivo capacitar um grupo de alunos desta IES's para atuarem como monitores do MUDI explanando temas como anatomia e fisiologia da CV, suas funções, doenças, tipos de tratamentos e ações preventivas. Adicionalmente, objetivou-se promover o conhecimento teórico e prático sobre avaliação física com uso de instrumentos como simetrógrafo, plantígrafo, balança e estadiômetro.

2 | METODOLOGIA

Para a realização deste projeto, os organizadores tiveram apoio do Museu

Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá (MUDI-UEM) que cedeu espaço físico para que a exposição fosse realizada, em parceria com o Departamento de Ciências Morfológicas (DCM) desta instituição de ensino. O MUDI-UEM é um espaço museológico cujos projetos de extensão relacionam-se predominantemente a questões sociais e intencionam popularizar o conhecimento à comunidade em geral e permitir métodos diversificados de ensino-aprendizado aos graduandos.

A exposição ocorreu nos meses de março e abril de 2018 e o convite para atuar como monitor da exposição científica sobre CV foi aberto a toda a comunidade acadêmica. Para tanto, uma divulgação prévia foi realizada por meio de publicação no *site* da UEM, entrega de folhetos impressos e visitas realizadas pelos organizadores às salas de aula de diversos cursos de graduação.

Aos interessados em participar do projeto, se inscreveram nas datas e locais divulgados, de forma gratuita e foram orientados para participarem da capacitação com trajés adequados à avaliação física e percepção corporal. Os conteúdos teóricos e práticos abordados foram divididos em dois dias com 4 horas de duração/dia e incluiu treinamentos em grupos para que pudessem, ao mesmo tempo, ter um melhor conhecimento do assunto e se preparar para receber da melhor forma possível toda a diversidade de público.

Posteriormente, os alunos selecionados participaram da capacitação ministrada pelas fisioterapeutas organizadoras do evento, sendo uma delas professora doutora do DCM-UEM e a outra especialista e discente da pós-graduação da UEM.

A população visitante foi composta por acadêmicos de diversas universidades e centros universitários da região, estudantes do Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos (CEEBEJA), praticantes da modalidade Pilates de um projeto realizado pela prefeitura de Maringá-PR, professores do ensino fundamental da cidade de Mandaguaçu, além da população em geral que tomou conhecimento do evento por meio dos meios de divulgação.

A capacitação foi iniciada com a abordagem teórica de temas como anatomia e fisiologia da CV, atividade prática com peças anatômicas específicas, conceitos teóricos da avaliação física, aplicação prática da avaliação física utilizando simetrógrafo, espelho, plantígrafo e cálculo do IMC. Os monitores também tiveram contato com a ciência ergonômica, sendo conscientizados quanto às ações que poupem a CV de lesões em suas estruturas.

Posteriormente, os monitores foram treinados de modo prático acerca das principais doenças que acometem a coluna vertebral, seus aspectos preventivos, seus tratamentos e métodos avaliativos, explanando a forma correta de realizar a avaliação postural utilizando adequadamente os instrumentos propostos (fig. 1).



Figura 1. Capacitação aos monitores pela equipe organizadora

Fonte: Autores (2018).

No que diz respeito aos materiais utilizados, foi feito uso de *datashow*, simetrógrafo, plantígrafo, balança, estadiômetro, materiais de apoio e peças anatômicas da CV preparadas especialmente para este evento, além de peças cedidas pelo MUDI-UEM.

Os organizadores e ministrantes da capacitação prepararam para a elucidação dos temas teóricos, materiais em *Powerpoint* apresentados em *Datashow* com uso de imagens para facilitar o processo ensino-aprendizagem por parte dos graduandos. Vale destacar que, em alguns casos, este foi o primeiro contato dos monitores com os assuntos apresentados e com o desenvolvimento dos temas abordados.

Complementarmente, foram oferecidas atividades práticas com as peças anatômicas da CV que fizeram partes da exposição. Desta forma, os graduandos tiveram contato com estruturas em condições fisiológicas, onde foi debatido temas como anatomia, fisiologia, constituição, curvaturas e movimentos da CV. Sequencialmente, foi realizada atividade prática com peças que apresentavam diversas alterações estruturais tais como osteófitos, artrose, desvios posturais (hipercifose, hiperlordose e escoliose) e hérnia de disco.

O tema percepção corporal também foi abordado na exposição. Para seu ensino, os monitores foram estimulados a participarem de forma interativa fazendo uso de materiais do dia-a-dia. Com uso de um espelho, foi possível observar as alterações sofridas pela CV quando os mesmos realizavam atividades como carregar uma mochila ou bolsa do tipo sacola com peso de 5 Kg segurando-a de diferentes formas. Adicionalmente, o uso de uma barriga falsa também com 5 Kg foi incentivado para que os mesmos percebessem a sensação de aumento da circunferência abdominal e do peso corpóreo. Por fim, os monitores foram instruídos a usarem diferentes alturas de saltos alto simulados em suportes de madeira a fim de perceberem a influência do deslocamento do centro de gravidade (fig. 2).



Figura 2. Barriga falsa (A), uso de mochila da forma errada (B) e utilização de suportes de madeira simulando salto alto (C).

Fonte: Autores (2018).

Outra forma de compreensão do assunto abordado foi a produção de um vídeo educativo denominado como “**Cine prevenção**”. Sua elaboração foi coordenada pelos organizadores do evento e realizada pelos monitores envolvidos no projeto. Desta forma, foi possível aplicar um método diferente de ensino e disponibilizar um meio alternativo de facilitação à memorização dos temas.

O cine prevenção foi direcionado à orientação postural nas atividades diárias. O vídeo tinha aproximadamente 4 minutos de duração e foi transmitido em uma sala contendo vários espelhos em diferentes ângulos (caleidocine) e locais para os visitantes se sentarem e assistirem o vídeo refletido nesses espelhos. O tema foi voltado a informações pontuais e simplificadas referentes à prática correta de atividades diárias (como a posição correta ao dormir, sentar, lavar louça, passar roupa, etc.). Tal atividade foi considerada muito atrativa por se tratar de um sistema de projeção de imagem que por si só chamava a atenção do visitante.

Quanto à avaliação postural, todos os graduandos tiveram acesso aos

instrumentos utilizados na exposição e foram submetidos à avaliação postural e realizaram entre si a prática monitorada pelos organizadores e ministrantes da capacitação. Eles fizeram uso de roupas apropriadas para melhor visualização das estruturas corpóreas e compreensão da técnica. Para sua realização, os graduandos foram posicionados em posição ortostática frente a um simetrógrafo. A avaliação foi realizada em vistas anterior, lateral e posterior a fim de que possíveis alterações morfofuncionais nas principais estruturas corpóreas e assimetrias fossem identificadas.

O uso do simetrógrafo confere baixo custo à avaliação, pois embora o material utilizado para sua confecção possa variar, na maioria das vezes o mesmo é de lona ou plástico. O mesmo possui linhas horizontais e verticais que formam entre si diversos quadrados simétricos que devem contemplar toda a altura do avaliado. Seu tamanho aproximado é de 2,10 x 0,90 metros, mas pode variar de acordo com o fabricante.

Como parte complementar da avaliação postural, foi elucidada a técnica de avaliação da pisada por meio de um aparelho chamado plantígrafo (PODPTECH®). O plantígrafo é um aparelho de borracha em cuja parte superior o apoio do pé é realizado, e em cuja parte inferior é colocada uma folha de papel umedecida em tinta de carimbo. Assim, ao descarregar o peso do corpo sobre o aparelho, a folha de papel é marcada com a impressão da pisada e, por meio desta, é possível avaliar a descarga de peso corpóreo como normal, plana ou cava, e detectar anormalidades (fig. 3).



Figura 3. Treino com uso do plantígrafo.

Fonte: Autores (2018).

Adicionalmente, os monitores fizeram entre si o cálculo do índice de Massa corpórea (IMC), usando como referência de valores dados obtidos no site do Ministério da Saúde, sendo o resultado obtido dividindo o peso corporal (em kg) pelo quadrado da altura (em metros). Para sua realização foi feito uso de uma balança digital (MAXON MX-2003B®), uma trena em aço com graduação em milímetros e polegadas (VONDER®) e uma calculadora (CASIO®).

Como todas as visitas foram agendadas e muitas realizadas em grupos, as mesmas foram extremamente programadas. Tal organização foi desempenhada pelos monitores, que receberam informação quanto à melhor recepção possível aos visitantes, para que se sentissem confortáveis em um espaço semelhante a uma recepção de uma clínica fisioterapêutica preparado especialmente para recebê-los.

Como a exposição era de cunho científico, aos monitores foram ofertadas

instruções e práticas de como responder os questionários e o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (TCLE) aplicados aos visitantes. Vale ressaltar que foi exposta a importância dos mesmos serem preenchidos da forma correta. Por último, os participantes tiveram tempo hábil para colocar em prática todas as técnicas elucidadas na capacitação, manipulando os instrumentos e realizando as avaliações entre eles.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação realizada a partir de metodologias que fogem da rotina de sala de aula mostrou ser um caminho que desperta a atenção dos graduandos e facilita a memorização do conteúdo. Ademais, permite abranger temas que muitas vezes não fazem parte do calendário acadêmico, mas que é de importância para seu desenvolvimento profissional e social. Os museus são espaços que permitem a realização de metodologias de ensino-aprendizado de uma forma diferente, pois são destinados à difusão e popularização do conhecimento. Cada vez mais estes espaços se tornam lúdicos, interativos e exploram tópicos atuais de forma interdisciplinar (CONTO, 2014).

A educação realizada nos museus pode ser um método facilitador e provedor de um processo eficaz de ensino-aprendizagem. Neste ambiente é possível ter acesso a diferentes cursos, seminários, monitorias e outras atividades teóricas e práticas (FRONZA-MARTINS, 2006). Seguindo esta mesma linha de percepção, é notável a importância da capacitação de monitores em um ambiente dinâmico de ensino-aprendizagem, pois influencia de forma intensa a reflexão profissional. Além disso, contribui com a interação de colegas, professores e comunidade, permitindo a formação de um profissional crítico, que percebe e interfere nos problemas da comunidade (FERREIRA et al., 2008).

Esta exposição científica ocorreu no MUDI-UEM, um espaço voltado ao ensino-aprendizado abrangendo diferentes áreas. Espaços voltados a esta finalidade já fazem parte da estrutura de algumas universidades, como anfiteatros e museus que passam a ser parceiros no sistema de educação (MENDES, 2013). Os museus são considerados espaços destinados à educação não formal, principalmente para o crescimento da cultura científica (MORAIS e FERREIRA, 2016).

A metodologia de ensino por meio de eventos como exposições científicas contribui para a formação dos graduandos, inovando seus conhecimentos. Ela permite a mudança social, sendo este um foco no desenvolvimento deste tipo de atividade. Os graduandos envolvidos no projeto têm contato direto com a comunidade, podem perceber a mudança na qualidade de vida dos assistenciados, formar uma ligação entre comunidade acadêmica e comunidade em geral, ficando evidente o benefício para ambas as partes (LIMA e PEREIRA, 2010)

A observação da atuação dos monitores durante a exposição científica permitiu

constatar que o conteúdo abordado foi de fato compreendido pelos visitantes. A capacitação contribuiu para o desenvolvimento pedagógico por parte dos monitores, permitindo o contato com diversos públicos e transmitindo um conhecimento efetivo a respeito do assunto abordado (FORNAZIERI, 2008).

Os projetos de extensão voltados à área de anatomia humana têm contribuído na formação para a vida e no desenvolvimento humano, permitindo contínua atualização e crescimento profissional. Adicionalmente, tais atividades que permitem o contato direto com materiais de anatomia, relações interpessoais, interações no planejamento e organização do projeto, proporcionam autoconhecimento de suas habilidades e potencialidades (CONTO, 2014).

A participação dos graduandos em atividades realizadas em museus de ciências não tem como finalidade substituir a instituição de ensino acadêmica, no entanto é evidente sua contribuição na ação educativa e formação ímpar de novos profissionais. De maneira idêntica pode se perceber a melhoria na qualidade do ensino de ciências por meio de metodologia realizada em museus e empregadas de maneira interdisciplinar (LIMA e PEREIRA, 2010).

É muito importante que os graduandos possam participar em programas de extensão durante sua formação acadêmica, pois tal fato contribui para o crescimento profissional. Assim, são observadas atitudes como a melhoria no comportamento em sala de aula e na sua construção de concepção sobre a realidade social (CONTO, 2014).

Durante a capacitação ofertada aos monitores, os mesmos tiveram acesso a todo o material de apoio e puderam auxiliar em sua confecção. A realização de atividades prévias às visitas contribuem para o processo de aprendizagem, sendo relevante o uso de materiais, pois facilitam o entendimento e melhoram tanto a interação do visitante como a transmissão da mensagem pelo evento (FRONZA-MARTINS, 2006).

Como a exposição além de beneficiar os monitores também contribui para a conscientização dos visitantes, os temas abordados fazem parte de problemas frequentes encontrados em grande parte da população e foram voltados à anatomia da CV, fisiologia, doenças relacionadas a este segmento corpóreo, tipos de tratamento, medidas avaliativas e cuidados que a população deve ter ao realizar posturas e atividades da vida diária. As alterações, dores e desconfortos relacionados à CV têm sido relatadas por uma expressiva parte da população, tendo como consequência o afastamento do trabalho (BRASIL, 2008).

Outro fator preocupante e que motivou a escolha do tema foram estudos mostrando o elevado custo à saúde pública relacionada a tais complicações, enfatizando a importância de aplicar projetos com medidas preventivas e de conscientização da população em geral (MALTA et al., 2017).

Adicionalmente, pode ser afirmado que o convívio prático durante o processo de ensino amplifica o conhecimento a respeito do corpo humano, além de incentivar mudanças que melhorem o estilo de vida prevenindo lesões e a interrupção aos

tratamentos propostos (GOMES et al., 2006).

A promoção da saúde para a comunidade pode ser obtida com o uso de medidas de educação e é uma das principais atividades dos profissionais que atuam nesta área. Mesmo que a promoção da saúde atue em todos os níveis, seu foco deve estar voltado para a atenção primária, proporcionando ao indivíduo responsabilidade e capacidade sobre sua saúde (FEIJÃO e GALVÃO, 2007).

Com este foco, é de total importância a ministração de temas como a ciência ergonômica, tanto para a conscientização dos monitores, como para os visitantes. Isto porque o conhecimento teórico e prático da anatomia, da fisiologia e da biomecânica, permite ao indivíduo realizar suas atividades com a menor sobrecarga possível das estruturas ósseas, musculares e articulares (ARAÚJO, 2016).

Ademais, a avaliação postural abrangendo a aplicação de diferentes métodos e instrumentos, pode ser realizada na população e deve anteceder as medidas preventivas e curativas, objetivando que o avaliado seja direcionado ao melhor tratamento possível. As avaliações posturais são consideradas medidas importantes para a saúde da CV, podendo ser aplicadas mesmo em casos onde não há queixas de dores e desconfortos (KOTWICKI et al., 2013).

Um instrumento muito utilizado por avaliadores posturais é o simetrógrafo que, além de baixo custo, tem a vantagem de ser um método prático e fácil para observar de forma criteriosa possíveis assimetrias corporais em vista anterior, posterior e lateral (ALEXANDRE e MORAES, 2001; SANTOS et al., 2005).

Quanto ao cálculo do IMC fica claro a sua importância como um indicador do estado nutricional, sendo muito utilizado durante avaliações posturais. Além do baixo custo, seu uso pode ser justificado pela facilidade na realização e sua relação com a morbimortalidade (ANJOS, 1992).

Os avaliados devem ser orientados quanto aos cuidados com a obesidade e o sobrepeso, pois tratam-se de problemas de saúde pública que vem se agravando diariamente. Isso porque podem gerar complicações cardiovasculares, metabólicas e alterações musculoesqueléticas. Dentre estas, as principais incluem dores, comprometimento dos discos intervertebrais devido à sobrecarga, alterações posturais e adoção de posturas antálgicas a fim de amenizar sintomas decorrentes da fadiga muscular (SILVA et al., 2011; SIQUEIRA e SILVA, 2011).

Pretendendo integralizar a avaliação postural aos visitantes e enriquecer o ensino aos monitores envolvidos no projeto, foi elucidada a técnica correta da avaliação plantar por meio do plantígrafo. O plantígrafo é um aparelho que permite a impressão da planta dos pés em imagem obtida em uma folha de papel (CANTALINO e MATTOS, 2008; SANTOS et al., 2005).

A partir desta impressão, é possível observar o desempenho da função dos pés e o diagnóstico precoce a fim de possibilitar o tratamento adequado. As alterações nesta estrutura corpórea são frequentemente diagnosticadas (CISNEROS et al., 2010) e podem estar relacionadas à desarmonia na descarga de peso corporal, como

nas alterações denominadas pé cavo ou plano (KUTZKE et al., 2014).

Todas estas informações recebidas pelos monitores possibilitou que os mesmos conduzissem os visitantes pelos setores da exposição transmitindo conhecimento com melhor desenvolvimento pessoal e acadêmico.

4 | CONCLUSÃO

A importância das IES's em desenvolver projetos com finalidade educativa, cultural, científica e tecnológica tem ficado cada vez mais evidente. Além disso, a participação dos museus na educação acadêmica tem possibilitado um processo de ensino-aprendizado abrangente e eficiente, com metodologia prática e dinâmica, permitindo que os envolvidos, após capacitação adequada, atuem como monitores em exposições itinerantes. Esta metodologia de ensino beneficia tanto aos alunos como à comunidade visitante, principalmente quando se trata de temas voltados à atenção primária da saúde. Por fim, este tipo de metodologia permite aos participantes uma compreensão eficaz sobre o tema abordado, além de contribuir para o bem social.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, N.M.C.; MORAES M. A. A. Modelo de avaliação físico-funcional da coluna vertebral. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, vol.9, n.2, pp.67-75, mar. 2001.
- ANJOS, L.A. Índice de massa corporal (massa corporal. estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 26, n.6, p. 431-436, Set. 1992.
- ARAÚJO, C.L.O. O alcance da ergonomia. **DI Factum**, Lorena, v. 1, n. 1, p. 17-23, Set-Dez. 2016.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Dor nas costas é a maior causa de afastamento do trabalho, 2008**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/04/dor-nas-costas-e-a-maior-causa-de-afastamento-do-trabalho>. Acesso em 15 junho 2017.
- BRAZ, P.R.P. Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. **Anuário da produção acadêmica docente**. Anápolis, v. 3, n. 4, p. 303-310, abr. 2009.
- CAMPUS NETO, FHC; MAIA, NMFS; GUERRA, EMD. A experiência de ensino da anatomia humana baseada na clínica. In: XXIII **Congresso Brasileiro de Anatomia**, 2008, *Anais...* Belém/PA: 2008.
- CÂNDIDO, Manuelina Maria Duarte. CAPÍTULO 1 - MUSEUS: BUSCA DE ADEQUAÇÃO À REALIDADE POR QUE OS MUSEUS?; TRAJETÓRIA DOS MUSEUS E URGÊNCIA DE TRANSFORMAÇÃO; O DISCURSO DA NEUTRALIDADE; OBJETO SIGNIFICANTE; CONCEITOS DE MUSEOLOGIA; O TRABALHO NOS MUSEUS — ATIVIDADES BÁSICAS. **Cadernos de Sociomuseologia**, [S.l.], v. 12, n. 12, june 2009. ISSN 1646-3714. Disponível em:<<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/321>>. Acesso em: 17 feb. 2019.
- CANTALINO, J.L.R.; MATTOS, H.M. Análise das impressões plantares emitidas por dois equipamentos distintos. **ConScientiae Saúde**, v. 7, n. 3, p. 367-372, Juiz de Fora, 2008.

CISNEROS, L.L.; FONSECA, T.H.S.; ABREU, V.C. Confiabilidade intra e interexaminador da análise por padrões de impressão de plantigrafias de pessoas diabéticas obtidas com o Harris Mat. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Minas Gerais, v. 14, n. 3, p. 200-205, maio/jun. 2010.

CONTO, de F. Interação entre o departamento de morfologia da universidade de passo fundo e a comunidade regional: uma atividade de extensão universitária. **Revista Dialogos**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 17-23, dez. 2014.

FEIJÃO, A.R; GALVÃO, M.T.G. Ações de educação em saúde na atenção primária: revelando métodos, técnicas e bases teóricas. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 8, n. 2, p. 41-49, maio/ago. 2007.

FERREIRA, T; BONFÁ, M; LIBRELON, R; JACOBUCCI, D; MARTINS, S. Formação de monitores do museu de ciências da Dica: preparo além da prática. **XI Encontro de pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, 2008.

FORNAZIERI, C.Z.M.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.O. Museu de ciências e sua importância na formação de professores. **EDUCERE – Revista de Educação**, Umuarama, v.8, n.1, p.31-39, jan./jun. 2008

FRONZA-MARTINS, A.S. DA MAGIA A SEDUÇÃO: a importância das atividades educativas não-formais realizadas em Museus de Arte. **Revista de Educação**, São Paulo, v. 9, n. 9, p. 71-76, 2006.

GOMES, B. M., NARDONI, G. C. G., LOPES, P. G.; GODOY, E. O efeito da técnica de reeducação postural global em um paciente com hemiparesia após acidente vascular encefálico. **Acta fisiátrica**, Mogi das Cruzes, v.13, n.2, p. 103-108, jul. 2006.

KOTWICKI, T.; CHOWANSKA, J.; KINEL, E.; CZAPOWSKI, D.; TOMASZEWSKI, M.; JANUZ, P. Optimal Management of Idiopathic Scoliosis in Adolescence. **Adolescent Health, Medicine and Therapeutics**, Poland, v. 4, p. 59-73, jul. 2013.

KUTZKE, J.L.; ULBRICHT, L.; MACEDO, R.M.B.; BERLALDO, L. RECURSOS PARA AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO BIOMECÂNICO DA PISADA. **Revista Uniandrade**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 231-240, Dec. 2014.

LIMA, V.; PEREIRA, K. PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS MONITORES DO MUSEU DE ANATOMIA HUMANA E COMPARATIVA. **Itinerarius Reflectionis**, v. 6, n. 1, 2 set. 2010.

MALTA, D. C.; OLIVEIRA, M.M.; ANDRADE, S.S.C.A.; CAIAFFA, W.T.; SOUZA, M.F.M.; BERNAL, R.T.I. Fatores associados à dor crônica na coluna em adultos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, n.1, p. 1-12, Out. 2017.

MARANDINO, M. **Educação em museus: a mediação em foco**. 1ed. São Paulo: FEUSP, 2008.

MENDES, J.A. **Museus e Educação: Imprensa da Universidade de Coimbra**. 2ª ed. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013.

MORAIS, C.S.; FERREIRA, H. S.A. Educação Não-Formal para a Promoção da Cultura Científica e Tecnológica no Ensino de Química e das Ciências. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 45-55, Out. 2016.

RODRIGUES, L.L.; PRATA, M.S.; BATALHA, T.B.S.; COSTA, C.L.N.A.; NETA, I.F.P. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação ciências humanas e Sociais**, Aracajú, v.1, n.16, p. 141-148, mar. 2013.

SANTOS, J.B.; MORO, A.R.P.; CÉSAR, M.R.; REIS, P.F.; LUZ, J.D.; REIS, D.C. Descrição do método

de avaliação postural de Portland State University. **Fisioter Brasil**. v. 5, n. 6, p. 392-395, Out. 2005.

SILVA, L.R., Rodacki, A.L.F. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, Brasil, v. 13, n. 6, p. 448-454, 2011.

SIQUEIRA, G.R.; SILVA, G.A.P. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. **Fisioterapia em movimento**, Pernambuco, v. 24, n. 3, p. 557-566, Set. 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

KARINE DALAZOANA - Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Especialista em Educação e Gestão Ambiental pelo Instituto de Estudos Avançados e Pós- Graduação, ESAP, Londrina, PR. Especialista em Educação Inclusiva pela Universidade Cidade de São Paulo, UNICID, SP. Especialista em Gestão Educacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR. Mestre em Gestão do Território, Área de Concentração Gestão do Território: Sociedade e Natureza pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Professora de Biologia do Quadro Próprio do Magistério da Secretaria de Estado de Educação, SEED, PR. Professora Adjunta do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais, CESCAGE, Ponta Grossa, PR

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-445-0

