

Produção Científica e Experiências Exitosas na Educação Brasileira 5

**Keyla Christina Almeida Portela
Alexandre José Schumacher
(Organizadores)**



Atena
Editora
Ano 2019

Keyla Christina Almeida Portela
Alexandre José Schumacher
(Organizadores)

Produção Científica e Experiências Exitosas na Educação Brasileira 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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)

P964 Produção científica e experiências exitosas na educação brasileira 5
[recurso eletrônico] / Organizadores Keyla Christina Almeida
Portela, Alexandre José Schumacher. – Ponta Grossa, PR: Atena
Editora, 2019. – (Produção Científica e Experiências Exitosas na
Educação Brasileira; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-555-6

DOI 10.22533/at.ed.556192008

1. Educação – Pesquisa – Brasil. 2. Professores – Formação –
Brasil. I. Portela, Keyla Christina Almeida. II. Schumacher, Alexandre
José. III. Série.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

Os e-books intitulados “**Produção Científica e Experiências Exitosas na Educação Brasileira**” apresentam 6 volumes baseados em trabalhos e pesquisas multidisciplinares de diversos estudiosos da educação. A produção científica corrobora para o conhecimento produzido e difundido, além de fazer um papel de diálogo entre os pesquisadores e o meio científico.

Estas pesquisas têm como base os estudos multidisciplinares, que apresentam desafios em seu mapeamento, pois envolvem pesquisadores com distintas áreas de atuação. Diante desse cenário, a Atena Editora aglutinou em seis volumes uma grande diversidade acadêmico científica com vistas a uma maior contribuição multidisciplinar.

No primeiro volume encontramos trabalhos relacionados as vivências, práticas pedagógicas, desafios profissionais, formação continuada, bem como propostas de novas técnicas diante do cotidiano dos pesquisadores.

No segundo volume nos deparamos com estudos realizados no âmbito da educação especial, bullying, educação inclusiva e direitos humanos, bem como com políticas educacionais. Neste capítulo, buscou-se apresentar pesquisas que demonstrem aos leitores as experiências e estudos que os pesquisadores desenvolveram sobre os direitos e experiências educacionais.

No terceiro volume temos como temas: as tecnologias e mídias digitais, recursos audiovisuais, formação de jovens e adultos, currículo escolar, avaliação da educação, mudança epistemológica e o pensamento complexo. Neste volume, é perceptível o envolvimento dos pesquisadores em mostrar as diferenças de se ensinar por meio da tecnologia, e, também, com visão não reducionista, ou seja, o ensinar recorrendo a uma rede de ações, interações e incertezas enfrentando a diversidade humana e cultural.

No quarto volume, encontra-se diferentes perspectivas e problematização em relação as políticas públicas, projetos educativos, projetos de investigação, o repensar da prática docente e o processo de ensino aprendizagem. Os artigos aqui reunidos exploram questões sobre a educação básica abordando elementos da formação na contemporaneidade.

No quinto volume, apresenta-se pesquisas baseadas em reflexões, métodos específicos, conceitos e novas técnicas educacionais visando demonstrar aos leitores contribuições para a formação dos professores e as rupturas paradigmáticas resultante das experiências dos autores.

Para finalizar, o sexto volume, traz relatos de experiências e análises de grupos específicos visando demonstrar aos leitores vários estudos realizados em diversas áreas do conhecimento, sendo que cada um representa as experiências dos autores diante de contextos cotidianos das práticas educacionais sob diferentes prospecções.

À todos os pesquisadores participantes, fica nossos agradecimentos pela

contribuição dos novos conhecimentos. E esperamos que estes e-books sirvam de leitura para promover novos questionamentos no núcleo central das organizações educacionais em prol de uma educação de qualidade.

Keyla Christina Almeida Portela
Alexandre José Schumacher

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONTRIBUIÇÃO DO PIBID NA DISSEMINAÇÃO DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE MUTUÍPE-BA	
Wanderson Amorim dos Santos	
Arlene Andrade Malta	
Evonete Santos do Espírito Santo	
Jailson de Jesus Santos	
Arlei Evangelista Santos	
Maria da Conceição Pinheiro de Santana	
Rafael da Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5561920081	
CAPÍTULO 2	10
À EDUCAÇÃO FAMILIAR E O FEMINISMO ISLÂMICO COMO INSTRUMENTO DE LIBERTAÇÃO CULTURAL E SOCIAL	
Lucas Batista Carriconde	
Nathalia Rafaela Paes e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5561920082	
CAPÍTULO 3	23
O MODELO DE EDUCAÇÃO FEMININA DO FILOSOFO LUÍS ANTÓNIO VERNEY NO SÉCULO XVIII	
Dyeinne Cristina Tomé	
DOI 10.22533/at.ed.5561920083	
CAPÍTULO 4	35
MÉTODO BAMBU NO ENSINO SUPERIOR: DESENVOLVENDO POTENCIALIDADES NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	
Mariana Boulitreau Siqueira Campos Barros	
Leidiane Francis de Araújo Costa	
Débora Morgana Soares Oliveira do Ó	
Reginaldo Luís da Rocha Júnior	
Suelayni de Azevedo Albuquerque	
Sílvia Elizabeth Gomes de Medeiros	
Soraia Lins de Arruda Costa	
Laís Helena de Souza Soares Lima	
Laryssa Grazielle Feitosa Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5561920084	
CAPÍTULO 5	45
METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: GESTÃO DE PROJETOS EM GERONTOLOGIA	
Maria Luisa Trindade Bestetti	
Tássia Monique Chiarelli	
DOI 10.22533/at.ed.5561920085	

CAPÍTULO 6	57
MODELAGEM DE FILTRO DE MICROFITA COM GEOMETRIAS DIVERSAS E DEFORMAÇÕES NO PLANO TERRA COM O PROGRAMA DE SIMULAÇÕES DE ONDA COMPLETA	
<p>Ana Paula Bezerra dos Santos Pedro Carlos de Assis Júnior Elder Eldervitch Carneiro de Oliveira Rodrigo César Fonseca da Silva Marcelo da Silva Vieira</p>	
DOI 10.22533/at.ed.5561920086	
CAPÍTULO 7	66
O CONCEITO DE IDENTIDADE DOCENTE NAS PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
<p>Edlauva Oliveira dos Santos Leila Márcia Ghedin Evandro Ghedin</p>	
DOI 10.22533/at.ed.5561920087	
CAPÍTULO 8	78
O USO DO MULTIPLANO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DE POLÍGONOS A ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS	
<p>Ana Kely de Albuquerque Sousa e Souza Abigail Fregni Lins Patrícia Sandalo Pereira</p>	
DOI 10.22533/at.ed.5561920088	
CAPÍTULO 9	87
O USO DOS JOGOS DO TEATRO DO OPRIMIDO COMO DISPOSITIVO DE MEDIAÇÃO SIMBÓLICA COM UM GRUPO DE PROFESSORAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE BRASÍLIA	
<p>Simone Lisniowski Sandra Francesca Conte de Almeida</p>	
DOI 10.22533/at.ed.5561920089	
CAPÍTULO 10	98
OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E A CIDADANIA PLANETÁRIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM FORMAÇÃO	
<p>José Auricélio Bernardo Cândido Geanne Maria Costa Torres Inês Dolores Teles Figueiredo Maria Rosilene Cândido Moreira Slayton Frota Sá Nogueira Neves Francisco José Maia Pinto</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55619200810	
CAPÍTULO 11	109
OS IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO: ESTUDO DE CASO NO COLÉGIO LOYOLA, EM BELO HORIZONTE (MG)	
<p>Guilherme Rodrigues Pereira Frederico César Mafra Pereira Jorge Tadeu Ramos Neves</p>	
DOI 10.22533/at.ed.55619200811	

CAPÍTULO 12	125
A CONTRIBUIÇÃO DOS TÉCNICOS EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS DO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ NAS ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO	
Jacqueline Maria Duarte Lewandowski	
DOI 10.22533/at.ed.55619200812	
CAPÍTULO 13	135
PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS SOBRE PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA	
Karina Sasso Fernandes Irene Cristina de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.55619200813	
CAPÍTULO 14	149
PERFIL DOS ESTUDANTES DE AGRONOMIA NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI	
Edson Luiz Tonello Junior Izabele Brandão Krueel	
DOI 10.22533/at.ed.55619200814	
CAPÍTULO 15	160
PREPARAÇÃO PARA APOSENTADORIA: O QUE PENSAM OS PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS?	
Janes Santos Herdy	
DOI 10.22533/at.ed.55619200815	
CAPÍTULO 16	173
REFLEXÕES ACERCA DO FENÔMENO DA TRANSGERACIONALIDADE PSÍQUICA E DA INTERDIÇÃO DE “FALAR SOBRE” COMO OBSTÁCULOS AO APRENDER PELA EXPERIÊNCIA	
Jackeline Jardim Mendonça Vera Lúcia Blum Andréia de Fátima de Souza Dembiski Daniely Cristina Santos Souza André Elias Cruz Antunes	
DOI 10.22533/at.ed.55619200816	
CAPÍTULO 17	185
REFLEXÕES ACERCA DO PROCESSO TRANSFERENCIAL E A PRODUÇÃO DE DADOS NO CAMPO DA PESQUISA COM O MÉTODO PSICANALÍTICO	
Renata Garutti Rossafa Vera Lúcia Blum André Elias Cruz Antunes	
DOI 10.22533/at.ed.55619200817	
CAPÍTULO 18	197
REFLEXÕES DA VIVÊNCIA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA MODALIDADE EDUCACIONAL EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS)	
Mateus Santos Neves Heloisa de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.55619200818	

CAPÍTULO 19	202
REFLEXÕES SOBRE A PEDAGOGIA EMPREENDEDORA A PARTIR DAS TRANSFORMAÇÕES DOS PARADIGMAS DA ESCOLA TECNICISTA	
Claudenev Licínio Oliveira Antônio José Müller Marcos Antonio Fari Junior	
DOI 10.22533/at.ed.55619200819	
CAPÍTULO 20	218
REFLEXÕES SOBRE AS PRÁTICAS DOCENTES E O SUJEITO DISCENTE NO ENSINO SUPERIOR: CONTRIBUIÇÕES DA ANDRAGOGIA	
Alcylanna Nunes Teixeira Antoniél dos Santos Gomes Filho Tamyris Madeira de Brito Jardel Pereira da Silva Thaís Lucena Grangeiro Zuleide Fernandes de Queiroz	
DOI 10.22533/at.ed.55619200820	
CAPÍTULO 21	230
REFLEXÕES SOBRE FORMAÇÕES CONTINUADAS EM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Malcus Cassiano Kuhn	
DOI 10.22533/at.ed.55619200821	
CAPÍTULO 22	245
RELAÇÕES FAMILIARES NA CONTEMPORANEIDADE E CONSTRUÇÃO DA SUBJETIVIDADE	
Luciana Rios da Silva Elaine Pedreira Rabinovich Ivonete Barreto de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.55619200822	
CAPÍTULO 23	254
REPENSANDO A PRÓPRIA VIDA: AS NARRATIVAS DOS IDOSOS EM UM GRUPO DE CONVIVÊNCIA	
Laudicéia Noronha Xavier Annatália Meneses de Amorim Gomes Cleide Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.55619200823	
CAPÍTULO 24	265
REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM VÍDEO: RESULTADOS PARCIAIS	
Lucilene Dal Medico Baerle Alan Vicente Oliveira Carlos Daniel Ofugi Rodrigues Carlos Roberto da Silva Cintia Fernandes Da Silva Flávia Caraíba de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.55619200824	

CAPÍTULO 25	276
SIMULADORES DE QUÍMICA DISPONÍVEIS NO PhET COLORADO: UM ESTUDO DE CASO PARA O CONTEÚDO DENSIDADE DE MASSA	
Lílian Amancio de Pinho Gomes	
Edilson Leite da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.55619200825	
CAPÍTULO 26	289
SÍNTESE E BIOENSAIO IN VITRO DE UM CANDIDATO À FÁRMACO	
Herbert Igor Rodrigues de Medeiros	
Bruna Barbosa Maia da Silva	
Cosme Silva Santos	
Romário Jonas de Oliveira	
Juliano Carlo Rufino de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.55619200826	
CAPÍTULO 27	297
TRABALHO COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO: SABERES E PRÁTICAS NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO NO IFPA- CAMPUS RURAL DE MARABÁ	
Maria Suely Ferreira Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.55619200827	
CAPÍTULO 28	307
TRILHA URBANA PARA DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL	
Lucélia de Almeida Santos Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.55619200828	
CAPÍTULO 29	321
UM CAMINHO ALTERNATIVO PARA A FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES: OFICINAS DE MEDIAÇÕES DIGITAIS PELO LALUPE/UEPG	
Elenice Parise Foltran	
Dierone César Foltran Junior	
Reinaldo Afonso Mayer	
DOI 10.22533/at.ed.55619200829	
CAPÍTULO 30	331
UM OLHAR PARA A TRANSDISCIPLINARIDADE EM PROJETOS POLÍTICOS PEDAGÓGICOS DE ALGUMAS ESCOLAS PÚBLICAS DO DISTRITO FEDERAL	
Rosamália Otoni Pimenta Campos	
Vania Roseli de Alencar	
DOI 10.22533/at.ed.55619200830	
CAPÍTULO 31	343
UMA ANÁLISE DAS REFORMAS ATUAIS NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO: AMEAÇAS E RETROCESSOS	
Edna Sousa de Almeida Miranda	
Sandra Valéria Limonta Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.55619200831	

CAPÍTULO 32	355
UMA REVISÃO ACERCA DO (NÃO) EMPREGO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EXPERIENCIAL AO AR LIVRE NO BRASIL	
Erich de Freitas Mariano	
Kelvy Fellipe Gomes de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.55619200832	
SOBRE OS ORGANIZADORES	368
ÍNDICE REMISSIVO	369

SÍNTESE E BIOENSAIO IN VITRO DE UM CANDIDATO À FÁRMACO

Herbert Igor Rodrigues de Medeiros

Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-
PB

Bruna Barbosa Maia da Silva

Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-
PB

Cosme Silva Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Recife-PE

Romário Jonas de Oliveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Recife-PE

Juliano Carlo Rufino de Freitas

Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-
PB

RESUMO: Os carboidratos são compostos que são abundantemente encontrados em fontes naturais. Essas macromoléculas se destacam por suas distintas características. Várias são as funcionalidades dessas substâncias, a citar: fazem parte da integridade de inúmeras estruturas, participam de diversos mecanismos relacionados ao surgimento de patologias, regulam diversos processos bioquímicos, dentre outras. Devido a uma crescente valorização dos importantes papéis biológicos e do potencial terapêutico dos carboidratos, é justificável que despertem interesse em diversos campos científicos, como na área da

química sintética. Diante do exposto, o trabalho visa o desenvolvimento do glicosídeo npropil 4,6-di-O-acetil-2,3-didesoxi- α -D-eritro-hex-2-enopiranosídeo e avaliar seu perfil toxicológico através do bioensaio com a *Artemia salina* Leach. Assim, a partir do 3,4,6-tri-O-acetil-D-glucal, fez-se uma reação de glicosidação, obtendo-se o glicosídeo planejado. A reação desenvolvida apresentou ótimo rendimento e ao fim da reação, a estrutura do composto formado foi confirmada por técnicas espectroscópicas de IV e RMN ^1H e ^{13}C e a molécula glicosídica foi obtida com ótimo rendimento, 89%. Após a síntese e caracterização, o trabalho visou avaliar a toxicidade do glicosídeo utilizando *Artemia salina*, que após o bioensaio in vitro, foi classificado com não tóxico. Frente ao exposto, a molécula formada demonstra ser bastante promissora, necessitando do desenvolvimento de outros estudos que objetivem evidenciar e potencializar as possíveis atividades farmacológicas da molécula sintetizada, uma vez que os carboidratos bem como seus derivados, desempenham papéis primordiais na luta contra diversas patologias.

ABSTRACT: Carbohydrates are compounds that are abundantly found in natural sources. These macromolecules stand out because of their different characteristics. There are several functionalities of these substances, to

mention: they are part of the integrity of numerous structures, participate in several mechanisms related to the appearance of pathologies, regulate several biochemical processes, among others. Due to a growing appreciation of the important biological roles and therapeutic potential of carbohydrates, it is justifiable to arouse interest in various scientific fields, such as in the field of synthetic chemistry. In view of the above, the work aims at the development of the npropyl 4,6-di-O-acetyl-2,3-dideoxy- α -D-erythro-hex-2-enopyranoside glycoside and to evaluate its toxicological profile through the bioassay with *Artemia salina* Leach. Thus, from the 3,4,6-tri-O-acetyl-D-glucal, a glycosidation reaction was performed, obtaining the planned glycoside. The reaction yielded excellent yield and at the end of the reaction, the structure of the formed compound was confirmed by IR and ^1H and ^{13}C NMR spectroscopic techniques and the glycosidic molecule was obtained with an excellent yield of 89%. After the synthesis and characterization, the work aimed to evaluate the toxicity of the glycoside using *Artemia salina*, which after in vitro bioassay, was classified as non-toxic. Thus, the molecule formed proves to be very promising, necessitating the development of other studies that aim to highlight and potentiate the possible pharmacological activities of the synthesized molecule, since carbohydrates as well as their derivatives play primary roles in the fight against various pathologies.

KEYWORDS: Carbohydrate, Synthetic chemistry, Toxicity.

1 | INTRODUÇÃO

Uma das macromoléculas de valor inestimável para a homeostase dos ciclos biológicos são os carboidratos. Os carboidratos estão presentes em inúmeros organismos vivos, que vão desde os mais simples, como as bactérias, até os mais complexos, como os animais, representando assim, o grupo de compostos mais abundante, encontrados a partir de fontes naturais (FERREIRA; ROCHA; SILVA, 2009; BANDERA et al., 2014).

Apresentam-se como uma classe de compostos imprescindível para a manutenção da vida, uma vez que estão inseridos em uma imensa variedade de componentes celulares, denotando nestes componentes, específicas e importantes ações, as quais juntamente com os ácidos nucleicos, proteínas e lipídeos, proporcionam a integridade de todos os processos metabólicos, fisiológicos e genéticos dos organismos vivos (DELBIANCO et al., 2016).

Para exemplificar sua importância fisiológica, pode-se citar ações que são de extrema importância para os organismos vivos, como é o caso do transporte e armazenamento de energia através da Adenosina Trifosfato (WU et al., 2015). Além disto, os glicoconjugados (moléculas de açúcares unidas por ligações covalentes a proteínas ou lipídios) presentes na superfície celular, estão envolvidos em inúmeros processos fisiológicos e patológicos de reconhecimento e comunicação celular (DOORES et al; 2006; BERA et al., 2015).

Adicionalmente, estes compostos podem realizar ligações químicas distintas, denominadas ligações glicosídicas, e assim conjugar-se com outras moléculas formando os glicosídeos. A literatura relata um grande número de glicosídeos com importantes atividades farmacológicas, a citar: ação antiprotozoária, imunológica, antiinflamatória, antibiótica, antiviral, antitumoral e até mesmo, anticoagulante (ALMEIDA, 2015).

Neste contexto, é justificável que tal diversidade de funções tenha levado ao emprego de estruturas sacarídicas no desenvolvimento de novos compostos terapêuticos. Com isso, diversos fármacos com derivação dos carboidratos já foram introduzidos e consagrados nas indústrias farmacêuticas, tais como: o topiramato (anticonvulsivante), fosfato de oseltamivir (antiviral), miglitol (antidiabético) e a heparina (antitrombótico) (SEEBERGER, WERZ, 2007).

No entanto, para que seja sustentada a utilização destes compostos para os mais diversos fins, é de suma importância que os mesmos esboquem suas ações desencadeando o mínimo de toxicidade possível, sendo preferível a ausência de efeitos tóxicos. Partindo desta premissa, surge a necessidade de conhecer as condições de uso seguro destes compostos para a saúde humana e ambiental, assegurando principalmente, a segurança de seu uso (BARROS; DAVINO, 2008).

Para um fármaco ser liberado para a população alvo, ele é antes submetido a diversos testes, principalmente para analisar aspectos de segurança e eficácia. Um dos testes essenciais para analisar a segurança de um novo composto terapêutico é a realização de estudos toxicológicos, que possibilita a identificação dos riscos associados a aquele composto e determina em quais condições de exposição esses riscos são induzidos (JAMES; ROBERTS; WILLIAMS, 2000).

Estes estudos viabilizam a elaboração de medidas que protejam os seres vivos e o ambiente dos efeitos deletérios causados por esses compostos, bem como facilitam o desenvolvimento de agentes químicos nocivos mais seletivos, tais como drogas clínicas e pesticidas (HODGSON, 2004). Com isso, um dos testes toxicológicos utilizados pela comunidade científica é o bioensaio com *Artemia salina*, introduzido por Meyer e colaboradores (1982).

A *Artemia salina* Leach é um microcrustáceo encontrado nos ambientes marinhos, comumente utilizado na alimentação de peixes artesanais, uma vez que possui uma grande distribuição geográfica (ATES et al., 2016). Os cistos (forma de resistência) da *Artemia salina* podem ser facilmente comprados no comércio e estes, se mantêm viáveis por anos quando armazenados em boas condições (POMPILHO, MARCONDES & OLIVEIRA, 2014).

O bioensaio com *Artemia salina* Leach destaca-se na comunidade científica por ser eficiente na avaliação da toxicidade geral, possuindo a vantagem de ser prático e reprodutível, apresentando facilidade e rapidez de execução associado ao baixo custo (MEYER et al., 1982), sendo por estas razões uma excelente ferramenta para a análise preliminar da toxicidade geral de novos candidatos a fármacos (LUNA et

al., 2005; RAJABI et al., 2015).

Tendo conhecimento das características químicas e biológicas dos glicosídeos, bem como a necessidade de estudos que avaliem a toxicidade destes compostos, o presente trabalho objetivou sintetizar o *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo, bem como avaliar a toxicidade deste composto através do bioensaio com *Artemia salina* Leach.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Material e instrumentação

Em geral utilizou-se reagentes e solventes na sua forma comercial P.A. O acompanhamento das reações foi realizado através de cromatografia em camada delgada (CCD), utilizando placas prontas de sílica-gel contendo indicador fluorescente F254. Para revelação da CCD foi utilizado solução etanólica ácida [(EtOH/H₂SO₄) (9,5:0,5)] sob vapor aquecido. Para cromatografia em coluna foi utilizado sílica-gel 60 (Merck, 70-230 mesh) como fase estacionária e sistemas hexano/acetato de etila como fase móvel.

Os espectros de ressonância magnética nuclear (RMN) foram registrados em um espectrômetro *Varian Unity Plus* de 300 MHz, enquanto que o espectro no infravermelho foi registrado em um espectrofotômetro de IV com transformada de Fourier no instrumento Bruker Modelo IFS66.

2.2 Procedimento geral para a síntese do *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo

A síntese do *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo, foi realizada através do protocolo de Toshima et al. (1995), com algumas modificações. Deste modo, em um balão de fundo redondo de 100 mL, o tri-*O*-acetil-D-glucal (0,272 g; 1 mmol) foi dissolvido em diclorometano seco (20 mL), posteriormente foi adicionado o álcool *n* propílico (89,701 μ L, 1,2 mmol) e a K10 (0,1632 g; 60% m/m).

Depois o balão foi acoplado a um sistema de refluxo e foi deixado sob aquecimento ($50 \pm 5^\circ\text{C}$) e agitação. Após o término da reação, verificado por CCD, a mistura reacional foi filtrada. O solvente foi removido sob pressão reduzida e o resíduo purificado em coluna cromatográfica de sílica-gel, utilizando um sistema de solvente hexano/acetato de etila (9:1).

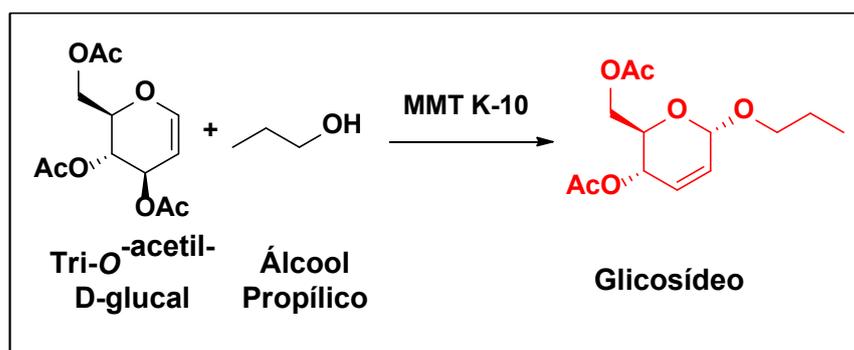
2.3 Bioensaio toxicológico frente a larvas de artemia salina LEACH.

O perfil de toxicidade do *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo foi avaliado utilizando a *Artemia salina* Leach, através do método

proposto por Meyer e colaboradores (1982). Em tubos de ensaio foram adicionados às larvas da artêmias em um padrão de 10 larvas por tubo. As artêmias foram expostas a um controle negativo e as concentrações de 10, 100, 500 e 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ durante um período de 24 horas. Após este período, foi feita a leitura de larvas sobreviventes. As análises foram feitas em triplicatas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi iniciado com a síntese do *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo (Esquema 1) utilizando o método proposto por Toshima e colaboradores (1995) com algumas adaptações. O Esquema (1) retrata a reação de glicosidação proposto, uma vez que o glicosídeo foi sintetizado a partir da reação entre o 3,4,6-tri-*O*-acetil-D-glucal e o álcool propílico, empregando a montmorillonita K-10 (MMT k-10) como ácido de Lewis. Este composto foi obtido em ótimo rendimento (89%), após 30 minutos de reação.



Esquema 1. Síntese do *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo.

Fonte: Próprio autor.

Após sua síntese, fez-se então o processo de purificação, através de um método utilizando a cromatografia em coluna, utilizando sílica em gel. O glicosídeo obtido e purificado apresentou uma aparência oleosa e translúcida e foi caracterizado pelas técnicas espectroscópicas de Infravermelho (IV) e Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^1H e ^{13}C . Os dados obtidos foram: no infravermelho (Pastilha de KBr), principais bandas de vibração, 2964, 2881, 1747, 1450, 1371, 1234, 1182, 1105 cm^{-1} .

No espectro de RMN ^1H (CDCl_3 , 300 MHz), sinais em ppm, 5,92-5,78 (m, 2H, H-2, H-3), 5,29-5,25 (m, 1H, H-4), 4,99 (sl, 1H, H-1), 4,21 (dd, 1H, H-6, $J_{6,6'} = 12,0$ Hz e $J_{6,5} = 5,4$ Hz), 4,14 (dd, 1H, H-6', $J_{6',6} = 12,0$ Hz e $J_{6',5} = 2,1$ Hz), 4,08 (ddd, 1H, H-5, $J_{5,4} = 9,6$ Hz, $J_{5,6} = 5,1$ Hz e $J_{5,6'} = 2,1$ Hz), 3,68 (dt, 1H, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $J = 9,6$ Hz e $J = 7,5$ Hz), 3,45 (dt, 1H, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $J = 9,6$ Hz e $J = 7,5$ Hz), 2,07 (s, 3H, $-\text{OAc}$), 2,05 (s, 3H, $-\text{OAc}$), 1,61 (qui, 2H, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $J = 7,5$ Hz), 0,91 (t, 3H,

-CH₂CH₂CH₃, $J = 7,5$ Hz). E por fim, no espectro de RMN 13C (CDCl₃, 75 MHz), sinais em ppm, 170,7; 170,2; 128,9; 127,8; 94,2; 70,5; 66,7; 65,2; 62,9; 22,9; 20,9; 20,7; 10,6.

Uma vez sintetizado e caracterizado o *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo, a próxima etapa do trabalho foi realizar o bioensaio toxicológico. Analisando o padrão de letalidade frente às larvas de *Artemia salina* Leach do composto, foi observado que no controle negativo não houve a morte de nenhum indivíduo, assegurando assim a viabilidade do teste.

Feito isto, a próxima etapa foi analisar os testes nas concentrações de 10, 100, 500 e 1000 $\mu\text{g/mL}$. Observou-se que nenhuma das concentrações desencadeou a morte de mais de 50% das larvas, já que estas permaneceram com a mobilidade semelhante à do padrão negativo. Tal fato leva à conclusão de que a concentração capaz de matar 50% dos indivíduos testados (CL_{50}) encontra-se em um valor acima de 1000 $\mu\text{g/mL}$.

Padrões de valores para a CL_{50} encontrada, são descritos na literatura. Frente a isto, amostras com valores de CL_{50} inferiores a 100 $\mu\text{g/mL}$ são consideradas altamente tóxicas, entre 100 e 500 $\mu\text{g/mL}$ são moderadamente tóxicas, entre 500 e 1000 $\mu\text{g/mL}$ são levemente tóxicas e acima de 1000 $\mu\text{g/mL}$ possuem baixa toxicidade ou não a possuem (MERINO et al., 2015).

A partir de tal dado é possível classificar o glicosídeo de acordo com os parâmetros propostos por Meyer e colaboradores (1982) e Merino e colaboradores (2015) como substância de baixa toxicidade. Em consonância, o resultado encontrado para o glicosídeo, servirá como motivação para futuros estudos farmacológicos, bem como em modificações na sua estrutura, afim de otimizar sua estrutura, de forma a aperfeiçoar seu potencial terapêutico e então contribuir no árduo processo da busca de um novo agente terapêutico.

4 | CONCLUSÃO

A reação de glicosidação se mostrou simples, rápida e eficiente, levando ao composto desejado com rendimento semelhante aos descritos por Oliveira (2002) e Melo (2007). As análises espectroscópicas corroboram com a estrutura objetivada, evidenciando sucesso na obtenção do composto. Quanto ao perfil de toxicidade, Meyer et al. (1982) e Merino et al. (2015), estabeleceram uma correlação entre o grau de toxicidade e a CL_{50} do agente testado.

Partindo disto, o *n*propil 4,6-di-*O*-acetil-2,3-didesoxi- α -D-*eritro*-hex-2-enopiranosídeo sintetizado e submetido ao bioensaio toxicológico, demonstrou ser não tóxico, uma vez que a sua CL_{50} apresenta um valor acima de 1000 $\mu\text{g/mL}$, o que possibilita o seu emprego seguro nas mais diversas áreas da saúde e tecnologia. Assim, o presente trabalho servirá de motivação para que as demais áreas científicas

explorem esse composto tão promissor, objetivando encontrar um novo agente terapêutico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. L. A. **Planejamento sintético e avaliação antitumoral de carboidratos enônicos**. Monografia (Licenciatura em química) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, Cuité. 2015.

ATES, M.; DEMIR, V.; ARSLAN, Z.; CAMAS, M.; CELIK, F. **Toxicity of engineered nickel oxide and cobalt oxide nanoparticles to Artemia salina in seawater**. Water, Air, & Soil Pollution, v. 227, n° 3, p. 70, 2016.

BANDERA, D.; SAPKOTA, J.; JOSSET, S.; WEDER, C.; GAO, X.; FOSTER, E. J.; ZIMMERMANN, T. **Influence of mechanical treatments on the properties of cellulose nanofibers isolated from microcrystalline cellulose**. Reactive and Functional Polymers, v. 85, p. 134, 2014.

BARROS, S. B. M.; DAVINO, S. C. Avaliação da toxicidade. In: OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de toxicologia**. 3ª ed., São Paulo: Atheneu Editora, 2008.

BERA, S.; MONDAL, D.; MARTIN, J. T.; SINGH, M. **Potential effect of ultrasound on carbohydrates**. Carbohydrates Research, v. 410, p. 15, 2015.

DELBIANCO, M.; BHARATE, P.; VARELA-ARAMBURU, S.; SEEBERGER, P. H. **Carbohydrates in Supramolecular Chemistry**. Chemical Reviews, v. 116, n. 4, p. 1693, 2016.

DOORES, K.J.; GAMBLIN, D.P.; DAVIS, B.G. **Exploring and exploiting the therapeutic potential of glycoconjugates**. Chemistry – A European Journal, 2006.

FERREIRA, V. F.; ROCHA, D. R.; SILVA, F. C. **Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares**. Química Nova, v. 32, n. 3, p. 623-638, 2009.

HODGSON, E. A. **Text book of Modern Toxicology**. 3ª ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2004.

JAMES, R. C.; ROBERTS, S. M.; WILLIAMS, P. L. **Principles of Toxicology: Environmental Industrial Applications**. 2ª ed., New York: John Wiley & Sons, 2000.

LUNA, J. S., SANTOS, A.F., LIMA, M.R.F, OMENA, M.C., MENDONÇA, F.A.C., BIEBER, L.W., SANT'ANA, A.E.G. **A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil**. Journal of Ethnopharm, v.97, p.199, 2005.

MELO, A. C. N. **Síntese e avaliação farmacológica de O-Glicosídeos 2,3-insaturados**. 2002. Dissertação (mestrado em química) – Universidade federal de Pernambuco, Recife. 2007.

MERINO, F.; OLIVEIRA, V.; PAULA, C.; CANSIAN, F.; SOUZA, A.; ZUCHETTO, M.; HIROTA, B.; DUARTE A.; KULIK J.; MIGUEL M.; MIGUEL O. **Análise fitoquímica, potencial antioxidante e toxicidade do extrato bruto etanólico e das frações da espécie Senecio westermanii Dusén frente à Artemia salina**. Revista brasileira de plantas medicinais, Vol. 17, n° 4, p. 1031-1040, 2015.

MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAM, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; MCLAUGHLIN, J. L. **Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents**. Planta Medica, v.45, p.31, 1982.

OLIVEIRA, R. N. **Síntese mediada por microondas de glicosídeos contendo diversas agliconas e de 1,2,4-Oxadiazóis**. 2002. 106 f. Dissertação em Química, UFPE, Recife. 2002.

POMPILHO, W. M.; MARCONDES, H. C.; OLIVEIRA, T. T. **Bioatividade de três espécies vegetais nativas da Floresta Atlântica brasileira frente ao microcrustáceo Artemia salina**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 16, nº 3, p. 473-480, 2014.

RAJABI, S.; RAMAZANI, A.; HAMIDI M.; NAJI T. **Artemia salina as a model organism in toxicity assessment of nanoparticles**. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol. 23, nº 1, p. 20, 2015.

SEEBERGER, P.H.; WERZ, D.B. **Synthesis and medical applications of oligosaccharides**. Nature, n. 446, 2007.

TOSHIMA, K.; ISHIZUKA, T.; MATSUO, G.; NAKATA, M. **Practical glycosidation method of glycals Montmorillonite K-10 as an environmentally acceptable and inexpensive industrial catalyst**. Chemical Reviews, v. 4, p. 306-308, 1995.

WU, J.; KWON, B.; LIU, W.; ANSLYN, E. V.; WANG, P.; KIM, J. S. **Chromogenic/Fluorogenic Ensemble Chemosensing Systems**. Chemical Reviews, v. 115, n.15, p. 7893, 2015.

SOBRE OS ORGANIZADORES

KEYLA CHRISTINA ALMEIDA PORTELA - Secretária Executiva formada pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Licenciada em Língua Inglesa e Espanhola pelo Centro Universitário de Varzea Grande – UNIVAG. Especialista em Linguística Aplicada pela Unioeste, Especialista em Gestão de Processos e qualidade pela Uninter, Especialista em Recursos Humanos pela Uninter, Especialista em Gestão de projetos pela Uninter, Especialista em Gestão e Docência em Ead pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Especialista em Didática do Ensino Superior pela Unipan, Especialista em Formação de professores pela UTFPR. Especialista em MBS – Master Business Secretaries pela Uninter. Mestre em Educação pela Universidade de Lisboa e Doutora em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCSP). Desenvolve trabalhos nas áreas de educação, ensino e gestão. Atualmente é docente do Instituto Federal do Paraná – Campus Assis Chateaubriand. E-mail para contato: keylaportela@bol.com.br

ALEXANDRE JOSÉ SCHUMACHER – Secretário Executivo formado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Bacharel em Administração de Empresas com Habilitação Administração Hospitalar; Tecnólogo em Comércio Exterior; Doutor com menção internacional em Economia e Direção de Empresas; Tese resultante do processo de doutoramento foi premiado internacionalmente no prêmio “Adalberto Viesca Sada” pela Universidade de Monterrey no México no ano de 2015; possui Mestrado em Administração de Empresas; Especializações Lato Sensu em: Comércio Exterior para Empresas de Pequeno Porte; Docência no Ensino Superior; Administração e Marketing; MBA em Planejamento e Gestão Estratégica; MBA em Administração e Gerência de Cidades; Gestão Escolar; Administração em Agronegócios.. Já atuou como consultor em grupos empresariais em setores específicos; realiza palestras em conferências em temas específicos relacionados a sua área de formação e de desenvolvimento de pesquisas. É Pesquisador de temáticas relacionadas com as empresas familiares e suas dinâmicas. É Practitioner em PNL e Hipnose Moderna. Atualmente é docente do Instituto Federal do Paraná – Campus Assis Chateaubriand. E-mail para contato: alexandre.jose.schumacher@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes Comunitários de Saúde 98, 101, 106, 107

Agrotóxicos 2, 3

Aprender pela Experiência 174

Atenção Primária à Saúde 35, 36, 39, 40, 43, 44

B

Business Intelligence 109, 110, 114, 115

C

Cidadania Planetária 99, 107, 108

Contextos socioculturais 185

D

Desempenho Acadêmico 109

E

Educação 2, 5, 9, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 23, 26, 33, 34, 35, 41, 53, 56, 61, 66, 70, 74, 76, 77, 78, 80, 87, 98, 99, 107, 108, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 139, 146, 147, 148, 159, 164, 169, 170, 171, 175, 176, 183, 197, 198, 201, 202, 207, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 221, 225, 226, 228, 230, 231, 232, 234, 236, 242, 243, 245, 253, 254, 263, 265, 268, 274, 275, 276, 286, 295, 297, 298, 301, 302, 305, 306, 307, 313, 323, 324, 325, 327, 329, 332, 333, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 343, 344, 345, 347, 348, 349, 350, 351, 353, 354, 355, 356, 360, 361, 363, 364, 365, 366, 367, 368

Educação de Jovens e Adultos 3, 74, 197, 198, 201, 216

Educação em Saúde 35

Educação Feminina 23, 34

Educação Matemática Inclusiva 78

Empreendedorismo 202

Enfermagem 35, 43, 44, 254

Escola técnica 202

Estado do Conhecimento 66

Estágio Supervisionado 197, 198, 201

F

Formação de Professores 66, 76, 229, 274, 287, 288, 321, 351

G

Gestão da Informação 109, 111, 112

I

Identidade Docente 66

L

Livros paradidáticos 135, 148

M

Metodologias ativas de aprendizagem 7, 45

Método Psicanalítico de Pesquisa 185

O

Observatório da Educação 78, 80

P

Pensamento Complexo 99, 101

Planejamento 35, 133, 171, 295, 320, 326, 368

Política Educacional 125, 229

Práticas agroecológicas 2

Práticas Docentes 218

Processos clínicos 185

Professor universitário 160

Promoção à Saúde 35

R

Relações familiares 245

S

Sistemas de Informação 109, 113

Subjetividade 224, 229, 245

Sujeitos 245

T

Técnicos em Assuntos Educacionais 125, 126, 127, 129, 130, 134

Tecnologia da Informação 109, 113

Transferência-construtiva 185

Transgeracionalidade 174, 184

Transmissão Psíquica 174

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-555-6

