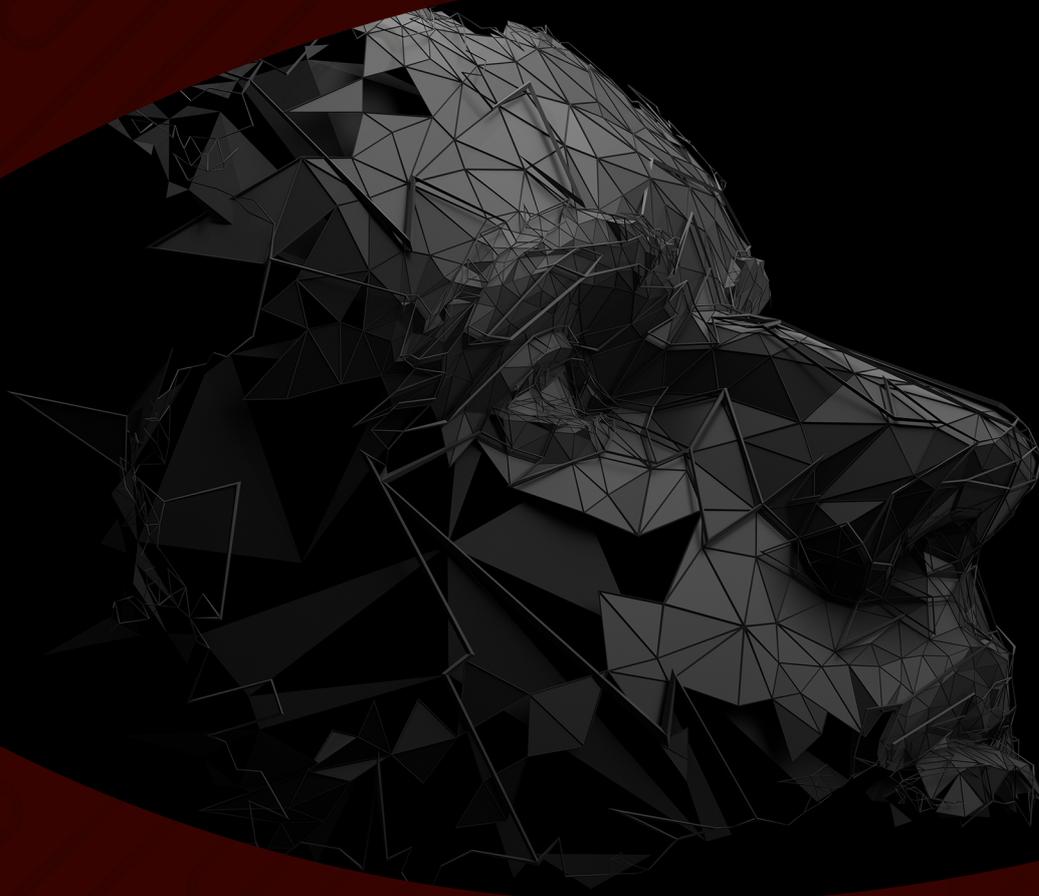
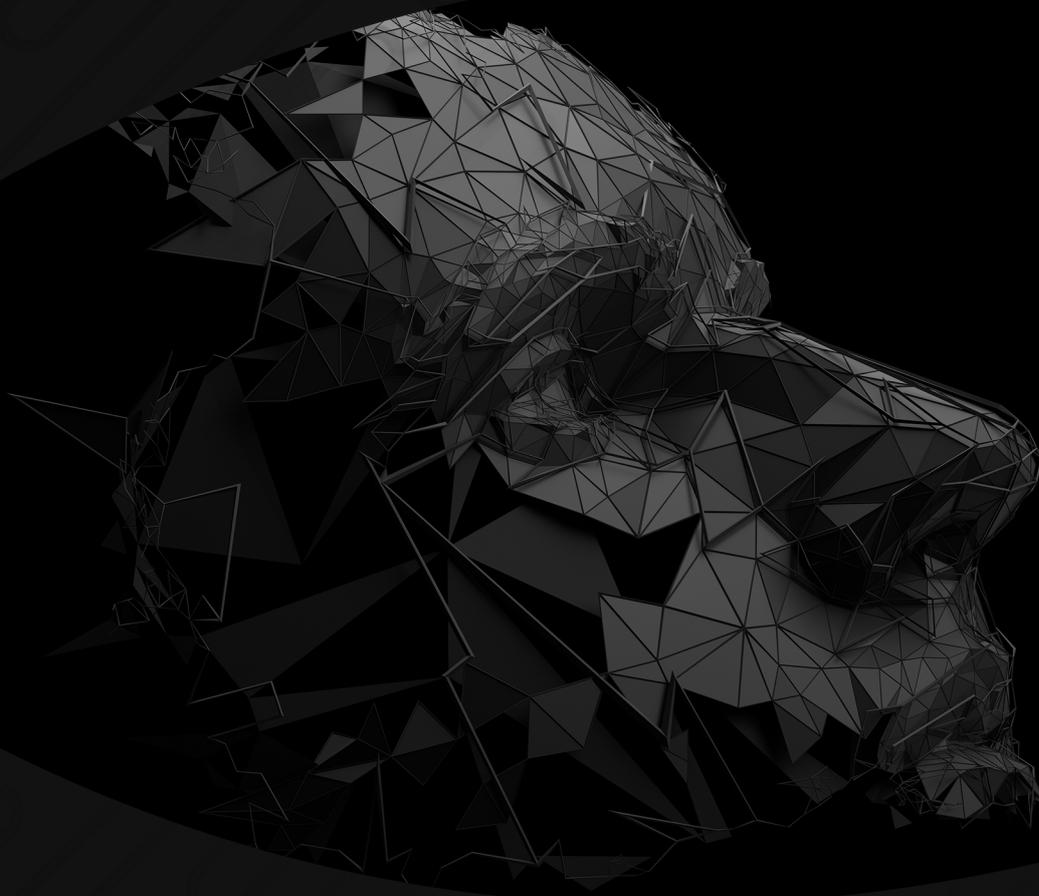


O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas



Adriana Demite Stephani
(Organizadora)

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas



Adriana Demite Stephani
(Organizadora)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
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. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E59 O ensino aprendizagem face às alternativas epistemológicas 1
 [recurso eletrônico] / Organizadora Adriana Demite Stephani. –
 Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-953-0
 DOI 10.22533/at.ed.530202301

1. Aprendizagem. 2. Educação – Pesquisa – Brasil. 3. Ensino –
 Metodologia. I. Stephani, Adriana Demite.

CDD 371.3

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A coleção “Universidade, Sociedade e Educação Básica: intersecções entre o ensino, pesquisa e extensão” – contendo 52 artigos divididos em 2 volumes – traz discussões pontuais, relatos e reflexões sobre ações de ensino, pesquisa e extensão de diversas instituições e estados do país. Essa diversidade demonstra o importante papel da Universidade para a sociedade e o quanto a formação e os projetos por ela desenvolvidos refletem em ações e proposituras efetivas para o desenvolvimento social.

Diálogos sobre a formação de docentes de química e o ensino de química na Educação Básica iniciam o volume I, composto por 26 textos. São artigos que discutem sobre esse ensino desde a educação infantil, perpassando por reflexões e questões pertinentes à formação de docentes da área – o que pensam os licenciados e o olhar sobre polos de formação, bem como, o uso de diferentes recursos e perspectivas para o ensino. A esses primeiros textos, na mesma perspectiva de discussão sobre formas de ensinar, seguem-se outros sobre o ensino de matemática, geografia e ciências, tendo como motes para dessas discussões a ludicidade, interatividade, interdisciplinaridade e ensino a partir do cotidiano e da localidade. Dando sequência, o volume I também traz artigos que apresentam trabalhos com abordagens inovadoras para o ensino para pessoas com deficiências, com tabelas interativas, recursos experimentais e a transformação de imagens em palavras, favorecendo a inclusão. Fechando o volume, completam esse coletivo de textos, artigos sobre o comprometimento discente, a superação do trote acadêmico, o ensino de sociologia na atualidade, a relação da velhice com a arte, discussões sobre humanidade, corpo e emancipação, e, entre corpo e grafismo.

Composto por 26 artigos, o volume II inicia com a apresentação de possibilidades para a constituição de parceria entre instituições de ensino, aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem em pesquisas de iniciação científica, a produção acadêmica na sociedade, a sugestão de atividades e estruturas de ambientes virtuais de aprendizagem e o olhar discente sobre sua formação. Seguem-se a estes, textos que discutem aspectos históricos e de etnoconhecimentos para o trabalho com a matemática, como também, um rol de artigos que, de diferentes perceptivas, abordam ações de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de engenharia e de ciências na perspectiva da interdisciplinaridade. Contribuição para a sociedade é linha condutora dos demais textos do volume II que apresentam projetos que versam sobre estratégias para o combate ao mosquito da dengue, inertização de resíduo de barragem em material cerâmico, protótipo de automação de estacionamento, produção de sabão ecológico partir da reciclagem do óleo de cozinha, sistema fotovoltaico suprindo uma estação rádio base de telefonia celular, e, o controle digital

de conversores.

Convidamos o leitor para navegar por esses mares de leituras com tons e olhares diversos que apresentam o que as universidades estão discutindo, fazendo e apresentando a sociedade!

Adriana Demite Stephani

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A QUÍMICA CONTEXTUALIZADA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO TRATAMENTO DE ÁGUA	
Isabela Cristina Damasceno Jéssica Paola da Silva Fernandes Andrea Santos Liu Marcela Guariento Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.5302023011	
CAPÍTULO 2	9
AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA: ALGUMAS IMPLICAÇÕES	
Francisca Georgiana M. do Nascimento Antônio Igo Barreto Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.5302023012	
CAPÍTULO 3	14
COLÉGIO PEDRO II COMO POLO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Mauro Braga França Carlos da Silva Lopes Marcos Correa Guedes Edson de Almeida Ferreira Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5302023013	
CAPÍTULO 4	20
O USO DO SCRATCH NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS	
Francisca Georgiana M. do Nascimento Ticiano do Rêgo Costa	
DOI 10.22533/at.ed.5302023014	
CAPÍTULO 5	30
VIOLÊNCIA DE GÊNERO: ENTRELACE DA PSICOLOGIA SOCIAL COM O ENSINO DE QUÍMICA	
Evelyn Leal de Carvalho Eliane Luciana Cruz Leal Ellen de Carvalho Alves Jéssica Thaline Alves de Sousa Gabriela Salomão Alves Pinho	
DOI 10.22533/at.ed.5302023015	
CAPÍTULO 6	39
“O QUE É SER PROFESSOR DE QUÍMICA FRENTE À CRISE DEMOCRÁTICA?": UMA RODA DE CONVERSA COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO (IFRJ – DUQUE DE CAXIAS)	
Monique Gonçalves Mauro Braga França Stephany Petronilho Heidelmann	

CAPÍTULO 7 49

UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E ALTERNATIVAS AO SEU USO COMO TEMA TRANSVERSAL NO ENSINO DE QUÍMICA

Queli Aparecida Rodrigues de Almeida

Caio Marlon da Silva de Almeida

Isabele Mello da Silva

Viviane Silva Valladão

Mariana Magalhães Marques

DOI 10.22533/at.ed.5302023017

CAPÍTULO 8 56

COMO A QUÍMICA AGE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BOLOS?

Julio Marcos Barroso Cremonesi

Douglas Mateus de Melo

Maria Vitória Gonçalves Costa

DOI 10.22533/at.ed.5302023018

CAPÍTULO 9 67

A MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CULINÁRIA: EVITANDO O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Francielly dos Santos Proença Sgamate

Adriani Pereira de Lima Silva

Edinalcio Fernandes Syrczyk

Joice Aparecida Gurkewicz

DOI 10.22533/at.ed.5302023019

CAPÍTULO 10 72

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP): INSTRUMENTO DE INCLUSÃO SOCIAL

Tiago Eutiquio Lemes Santana

Eder Regioli Dias

Silvia Pereira Domingues

DOI 10.22533/at.ed.53020230110

CAPÍTULO 11 82

A GEOGRAFIA DE SANTA CATARINA NO ENSINO MÉDIO

Kalina Salaib Springer

Luis Antônio Bento

Leonardo Fiamoncini de Souza

DOI 10.22533/at.ed.53020230111

CAPÍTULO 12 89

ALUDICIDADE COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE PARASITOLOGIA DURANTE A 14ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Rodrigo Araujo Cocêlo Dias

Allan Santana Mendes

Amanda Caroline Silva Pereira

Michelle Daniele dos Santos-Clapp

DOI 10.22533/at.ed.53020230112

CAPÍTULO 13 102

PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DA TABUADA INTERATIVA: VIVÊNCIAS NA IV MOSTRA ACREANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - VIVER CIÊNCIA

Mário Sérgio Silva de Carvalho
Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
Salette Maria Chalub Bandeira
Inayara Rodrigues de Carvalho
Ivanilce Bessa Santos Correia
Adriana dos Santos Lima
Suliany Victoria Ferreira Moura

DOI 10.22533/at.ed.53020230113

CAPÍTULO 14 116

AValiação CONSTRUTIVA: A DIVINA COMÉDIA SOB A ÓPTICA DAS INSTALAÇÕES GEOGRÁFICAS

Emerson Ribeiro
Diego Leite Alexandre
Carlos Augusto Barros da Silva

DOI 10.22533/at.ed.53020230114

CAPÍTULO 15 132

EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA POR MEIO DOS PROBLEMAS LOCAIS: ESTUDO DE CASO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Adilson Tadeu Basquerote Silva
Eduardo Pimentel Menezes

DOI 10.22533/at.ed.53020230115

CAPÍTULO 16 141

PERCEPÇÕES DA PAISAGEM URBANA: OLHARES CONCEITUALMENTE QUALIFICADOS SOBRE A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Fabiano Soares Magdaleno

DOI 10.22533/at.ed.53020230116

CAPÍTULO 17 154

OS DESAFIOS DA MEDIAÇÃO E APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

Ana Paula Souza do Prado Anjos
Raquel Lima Besnosik
Fábio Oliveira
Soraia Oliveira da Cunha Silva
Aline Teixeira de Matos

DOI 10.22533/at.ed.53020230117

CAPÍTULO 18 164

RECURSOS EXPERIMENTAIS PARA O ESTUDO DA PROPAGAÇÃO DO CALOR NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Lucia da Cruz de Almeida
Viviane Medeiros Tavares Mota

DOI 10.22533/at.ed.53020230118

CAPÍTULO 19	173
TABELAS PERIÓDICAS INTERATIVAS: ALTERNATIVAS MULTIDISCIPLINARES NO PROCESSO DE INCLUSÃO, ENSINO E APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN	
Bernardo Porphirio Balado Izabelle Chipoline dos Santos Lorraine da Silva Pereira de Souza Rute Ferreira Carvalho Yasmim Schramm Martins da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.53020230119	
CAPÍTULO 20	183
UMA IMAGEM VALE MAIS QUE MIL PALAVRAS. QUEM DISSE?	
Sofia Castro Hallais Maria da Conceição de Almeida Barbosa Lima	
DOI 10.22533/at.ed.53020230120	
CAPÍTULO 21	193
COMPROMETIMENTO: UMA DECISÃO PESSOAL DO ALUNO	
Paulo César Bernardes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.53020230121	
CAPÍTULO 22	205
COMPROMISSO SOCIAL, CONSTRUÇÃO DE VALORES E A SUPERAÇÃO DO TROTE ACADÊMICO	
Ana Cecília Oliveira Silva Ana Karolina Aparecida Costa Leal Armando Castello Branco Junior Bruno Amaral Meireles James Rogado Kátia Ferreira Quirino, Ronier Santos Souza Victória Eugênia de Freitas Ferreira Yuri Falcão Callegaris	
DOI 10.22533/at.ed.53020230122	
CAPÍTULO 23	211
ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE SOCIOLOGIA NO SÉCULO XXI SOCIOLOGY TEACHING STRATEGIES IN 21 ST CENTURY	
Henrique Fernandes Alves Neto	
DOI 10.22533/at.ed.53020230123	
CAPÍTULO 24	223
A VELHICE E ARTE: UMA ANÁLISE DA OBRA “ SÃO JERÔNIMO A ESCREVER” DE CARAVAGGIO E SUAS RELAÇÕES COM A FIGURA DA PESSOA VELHA	
Hendy Barbosa Santos Paulo Victor Monteiro Santana de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.53020230124	

CAPÍTULO 25	233
HUMANIDADE, CORPO E EMANCIPAÇÃO: PROPOSIÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO DIÁLOGICA E DECOLONIAL COM CORPOS, CULTURAS, EMOÇÕES	
Marília Menezes Nascimento Souza Carvalho	
Cleidinalva Silva Cerqueira	
Maria Cecília de Paula Silva	
DOI 10.22533/at.ed.53020230125	
CAPÍTULO 26	246
O CORPO EM CENA: IMPLICAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DO GRAFISMO E PARA A APROPRIAÇÃO DA ESCRITA	
Marisa Assunção Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.53020230126	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	265
ÍNDICE REMISSIVO	266

COMO A QUÍMICA AGE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BOLOS?

Data de aceite: 13/01/2020

Julio Marcos Barroso Cremonesi

Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei - Minas Gerais

Douglas Mateus de Melo

Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei - Minas Gerais

Maria Vitória Gonçalves Costa

Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei - Minas Gerais

RESUMO: Esta pesquisa tem o intuito de aproximar ciência e comunidade investigando aspectos químicos presentes na produção de bolo. O bolo, é um alimento consumido pela humanidade há mais de três séculos, possui profusas formas e sabores, estando presente em diversas situações, sendo elas comemorativas ou apenas degustativas. A construção deste trabalho é estabelecida a partir de entrevistas e análises feitas com fabricantes de bolo, unificando conhecimentos de cunho social com discernimentos científicos. A metodologia utilizada, dentro da perspectiva multiscience e community Science, é de caráter qualitativo, onde, designa-se um contato direto entre o pesquisador e situação a ser investigada. Foram entrevistados pessoas que fazem bolo, a fim de compreender os aprendizados dos mesmos

na conjuntura envolvida. Outrossim, dados científicos foram empregados para explicar os fenômenos químicos ocasionados desde a mistura líquida homogênea, até a obtenção do produto final. Diante dos fatos que constituíram a pesquisa, percebe-se que a produção de bolo é um conhecimento fundamentado em relações sociais e que o saber científico envolvido poderia ser acessado mais facilmente ao relacionar ambos.

PALAVRAS-CHAVE: Bolo; química; saberes populares; saber científico, multiscience, community Science.

HOW DOES CHEMISTRY ACT IN THE CAKE PRODUCTION PROCESS?

ABSTRACT: This research intends to bring science and the community closer together by investigating chemical aspects present in cake production. The cake is a food consumed by humanity for more than three centuries, has profuse shapes and flavors, being present in various situations, whether they are commemorative or just tasted. The construction of this work is established from interviews and analyzes made with cake manufacturers, unifying social knowledge with scientific insights. The methodology used, within the multiscience and community science perspective, is qualitative, where it is called a direct contact between the

researcher and the situation to be investigated. People were interviewed to make cake in order to understand their learning in the conjuncture involved. In addition, scientific data were used to explain the chemical phenomena from the homogeneous liquid mixture until the final product was obtained. Faced with the facts that constituted the research, it is noticed that the production of cake is a knowledge based on social relations and that the scientific knowledge involved could be accessed more easily when relating both.

KEYWORDS: Cake; chemistry; social knowledge; scientific knowledge; multiscience, community Science.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 O Bolo

É caracterizado como bolo o produto assado cujo à base são farinhas ou amidos, e outros ingredientes como o açúcar, fermento químico ou biológico, além de conter leite, ovos, manteiga ou gordura vegetal e substâncias flavorizantes alimentícias, o que lhes conferem as diferenças em sabor e aroma. As elevadas proporções de açúcar, gordura e ovos e comparado a outros produtos confeitados a partir de massas conferem características especiais aos bolos. Sendo assim, são produtos mais úmidos, com textura mais fina e mais doce. (CRAWFORD, 1985).

Os sabores característicos, as propriedades nutricionais e a ampla variedade de bolos no mercado, favorecem o consumo destes produtos pela população brasileira. Além desses, outros fatores podem ser considerados responsáveis por esse consumo, como as alterações na composição, modificando as proporções e enriquecendo com outros produtos com a finalidade de oferecer nutrientes ou componentes especiais, tornando-o mais nutritivo e saudável. (BATTOCHIO et al, 2018; POLETTTO et al, 2015, p. 77-91).

1.2 A história do Bolo

Historiadores acreditam que por volta do ano 700 a.C. no Egito já eram vendidos pães e biscoitos adocicados e existe um painel com registro de vários tipos de pães e bolos datado por volta de 1175 a.C., que ilustra uma possível a confeitaria da corte do faraó Ramsés III. Os romanos conheciam a técnica da fermentação, e por este motivo, desenvolveram várias receitas de bolos, inclusive com a adição de frutas secas e até mesmo queijo. (DE CASTRO, 2010).

Na Roma antiga a tradição era de servir bolos em casamentos, um costume nas famílias nobres que preparavam a massa com ingredientes especiais como frutas secas, nozes e mel. Este doce não era para ser consumido, mas os convidados o amassavam por cima da cabeça da noiva, como é feito atualmente com arroz na saída

da igreja. Desejava-se que os deuses trouxessem prosperidade, sorte e fertilidade. Tal costume foi levado por Júlio César para a Bretanha, por volta de 54 a.C. e a iguaria passou a fazer parte dos hábitos das populações locais. Na Inglaterra, os bolos decorados apareceram pela primeira vez na corte de Elizabeth I, basicamente se usava pasta de amêndoas moldada em vários formatos. Os ingredientes ficavam cada vez mais sofisticados e exóticos, já que o Império britânico fornecia produtos de todo o mundo. (DE CASTRO, 2010).

As primeiras receitas que se tem registro e a que mais se aproxima dos bolos de hoje é uma receita italiana, de bolo de amêndoas, servida em Nápoles, em 1478. A Itália é considerada como a precursora na arte de bolos decorados. Quando Catarina de Médici se casou com o rei na França, Henrique II levou como dote confeitores, e seu bolo de casamento foi o primeiro a ser confeccionado em andares. A técnica foi difundida pela França e em 1660, quando o rei Charles II retornou de seu exílio, para reclamar o trono inglês, levou consigo sequilhos feitos por habilidosos confeitores franceses. A partir daí os bolos ricamente decorados passaram a ser um hábito e também um símbolo de status e poder econômico. (DE CASTRO, 2010).

No Brasil o primeiro bolo desembarcou na tarde de 24 de abril de 1500, dois dias depois da chegada do almirante Pedro Álvares Cabral ter desembarcado em Porto Seguro. Neste dia ele recebeu uma dupla tupiniquim para uma refeição a bordo da nau capitânia onde foi servido peixe cozido, pão e um doce: o fartem de Beira, ou fartes, como é chamado ainda hoje em Portugal. Esse bolo, com recheio de amêndoa ou creme e de elaboração requintada, passou para a história como o primeiro doce saboreado por "brasileiros". O fato foi narrado por Pero Vaz de Caminha e os índios "gostaram pouco", pois não lhes agradavam ao paladar e jogava fora rapidamente tudo o que levavam à boca. (DE CASTRO, 2010).

As receitas com açúcar começaram a desembarcar na Colônia desde a instalação das capitânicas hereditárias, no entanto, com a vinda de família real e com a chegada da corte, em 1808, a culinária se europeizou definitivamente. A tradição doceira se firmou estimulada pelas técnicas de preparo, enriquecida pela oferta de frutas tropicais e pelas adaptações de ingredientes que se fizeram necessárias. Porém, as fórmulas tradicionais não perderam a majestade. Ao contrário, atravessaram os tempos e muitas delas alcançaram os dias atuais, incorporando modificações mínimas. (DE CASTRO, 2010).

1.3 O bolo e o Ensino de química

O ensino de química por vezes torna-se desinteressante para os alunos do ensino médio, devido à falta de relação entre os conceitos e suas rotinas, sendo assim, as aulas práticas servem para que seja possível transformar um conteúdo

vago em algo de fácil compreensão. (ADAMS, 2012, p. 1166)

A teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade, onde identifica-se muitas vezes que o aluno não consegue, ou até mesmo se depara com dificuldades em relacionar o conhecimento científico com a sua realidade, fazendo com que este conhecimento não tenha relevância alguma ao seu cotidiano. (ADAMS, 2012, p. 1166)

Então abordar o conhecimento científico como algo do seu cotidiano, da sua cultura, realizado pela comunidade e que o aluno está inserido é olhar para ele com uma perspectiva '*Community Science*', que Adams (2012, p. 1166) entende como:

É a religação da ciência que existe na comunidade com a ciência que se aprende na escola. Como tal, comunidade ciência cria uma estrutura pedagógica que faz com que as formas locais de uso da ciência tornem-se centrais para a prática e a discussão nas salas de aula, onde é cada vez mais importante estabelecer conexões entre a ciência articulada no currículo e a ciência que os alunos experimentam em seus mundos de vida.

Tendo em vista que cada aluno vem de uma criação diferente, de uma cultura diferente, ele traz consigo conhecimento popular, que é muito rico e deve ser respeitado e incluído na sala de aula. Então podemos olhar para uma sala de aula como uma sala cheia de culturas diferentes e porque não dar espaço para essas culturas, é o que Ogawa (1995, p. 585) propõe em:

Enquanto a diversidade cultural reivindica que a cultura deve ser vista em uma perspectiva relativística, por que a ciência não pode ela mesma ser vista em tal perspectiva relativística? Devemos nos lembrar que a palavra '*multicultural*' significa '*de muitas culturas*'. A sua implicação mais simples para o ensino de ciências é '*de muitas ciências*' e pode ser denominada como '*multiciência*'.

2 | OBJETIVOS

A pesquisa tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre a química presente nos bolos e compará-la com os saberes populares de pessoas que produzem bolos com frequência.

3 | METODOLOGIA

A metodologia empregada para realização desta pesquisa foi dividida em 3 partes.

A primeira parte foi uma entrevista, onde foram entrevistadas pessoas as quais têm o costume de fazer bolo com frequência. Essa entrevista foi composta de uma conversa informal com o entrevistado, questionando-o como ele fazia o bolo, quais ingredientes utilizava, qual a função de cada ingrediente e, também, como ele

explicava alguns processos químicos presentes no bolo. A entrevista foi gravada com gravador do celular e, posteriormente, fez-se a transcrição dos áudios.

A segunda parte foi composta de uma revisão bibliográfica voltada para tecnologia de alimentos e química dos alimentos, onde, com comparativos e análises, pudemos entender e explicar, de maneira mais simples, como a química está presente no processo de produção de um a bolo.

A terceira parte foi composta da comparação direta entre a fala dos entrevistados e dos conhecimentos químicos acerca da produção do bolo.

4 | RESULTADOS

Cada entrevistado fez um bolo diferentes, o que diferia em alguns de seus ingredientes. Mas, pensando na base do bolo, diz que o mesmo é produzido à base de farinha de trigo (ou outro tipo de amido), açúcares, ovos, uma gordura que pode ser manteiga, margarina ou óleo, uma porção líquida que pode ser leite, água ou suco de fruta (MAIA, 2007, p. 49).

Nas conversas com os entrevistados, houveram alguns trechos, mostrados abaixo, em que pudemos observar noções de estequiometria, porém, aplicadas à produção do bolo.

Entrevistado 3: *“Pode até querer fazer um bolo maior ou menor, mas o que diminui de um tem que diminuir do outro, depende do tanto de gente que vai comer, né?”*

Entrevistado 3: *“[...] meio litro de leite e essa quantidade que dá certo, fica no porto certo”*

Entrevistado 1: *“A sua receita tem que ser balanceada, né?”*

Entrevistado 1: *“‘Pra’ uma receita - É, tudo dividido em 4, usaria 250 g de farinha - eu uso suco de duas laranjas, a casca de uma. Então aqui eu vou usar a casca de quatro laranjas e o suco das oito laranjas. [...] usaria 3 ovos também, aqui, ‘ó’, eu vou usar 12 ovos e 1 kg de açúcar”*

Posteriormente, quando questionados sobre a importância dos ingredientes e de sua ordem, tivemos alguns trechos interessantes sobre os ingredientes utilizados em cada receita – frisando que os entrevistados fizeram bolos diferentes, então os ingredientes não são os mesmos, a comparação dos trechos foi feita apenas com os ingredientes base do bolo.

Entrevistado 3: *“A mãe sempre fez assim, acho que ela foi fazendo, fazendo até chegar nessas ‘quantidade’.”*

Entrevistado 1: *“A base importante do bolo – além da farinha e dos ovos - é um líquido né, ou água ou leite. O de laranja é melhor com água”.*

Entrevistado 1: *“[...] A margarina mistura melhor no açúcar e no ovo, por isso*

estamos adicionando os ovos agora”

Entrevistado 2: “ *A cenoura é para dar sabor, o ovo é para dar liga e deixar o bolo fofo, o óleo é para deixar a massa macia e lisa, o açúcar é ‘pra’ adoçar a massa e o fermento é para auxiliar no crescimento”*

Entrevistado 1: “[...] *qualquer bolo na verdade é melhor usar água, né, ele fica mais leve. Já o leite dá mais sabor, deixa ele um pouco mais pesado e tem mais proteína que a água, então é mais nutritivo, né.”*

Entrevistado 1: “[...] *A casca ajuda a dar um aroma e um sabor maiores no bolo.”*

Neste último trecho, onde o entrevistado comenta sobre a casca da laranja. Maia (2007, p. 49), com propriedade, comenta que a massa de alguns bolos leva aromatizantes, tal como a casca do limão.

Sendo um dos ingredientes mais lembrados quando se fala em bolos, o fermento, tal como suas ações, também é comentado dentro das entrevistas.

Entrevistado 2: “[...] *o fermento é para auxiliar no crescimento.”*

Entrevistado 1: “*Você pode ir misturando aqui, primeiro a parte líquida [...] Agora você vai misturar a farinha [...] Essa parte a gente coloca por último, porque tem o fermento, né, e ‘ce’ pode ver que aqui ele já vai fazendo efeito aqui, ‘tá’ saindo as bolinhas né. [...] essas bolinhas são o oxigênio do fermento, né [...] vai ficando mais cremosa a massa. Por isso que não pode colocar o fermento com a parte líquida ‘pra’ bater no liquidificador. Porque senão ele reage.”*

O fermento é um composto, em pó, de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e de dihidrogenofosfato de cálcio ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$). Quando se adiciona o fermento à massa do bolo, a qual contém uma fase líquida aquosa para solubilizar os reagentes, ocorre a reação entre o bicarbonato de cálcio e o fosfato monoácido liberando gás carbônico (CO_2) e água (H_2O). A reação é descrita abaixo (13 MOLÉCULAS A PULAR, on-line):



Em um dos trechos, quando questionado sobre o óleo, um dos entrevistados comentou:

Entrevistado 1: “*Aqui, a gente usa também um copo de óleo aqui também (...). Deixa o bolo mais macio, né, me falaram uma vez que era isso.”*

Ribeiro e Seravalli (2004, p. 112) diz que óleos e gorduras, quando modificados, produzem a gordura vegetal hidrogenada, a qual confere maciez a produtos de panificação através da combinação de seu efeito lubrificante com a habilidade de alterar a interação da gordura com outros ingredientes e, além da textura, os óleos e gorduras vegetais também são responsáveis pelo transporte de vitaminas lipossolúveis.

Sabemos que a massa do bolo é uma massa homogênea, ou pelo menos tende a ser, porém, por definição, sabemos que óleos e gorduras vegetais *não se misturam*

com água (BRUICE, 2006; RIBEIRO; SERAVALLI, 2004, p. 112-114). Então, como poderia o óleo e a água formarem uma mistura homogênea? Segundo Kerkhofs (2011 apud UTPOTT, 2012, p. 11), Pavanelli, Cichello e Palma (1990 apud MAIA, 2007, p. 50) a gema, por ser um agente tensoativo, torna o ovo um agente emulsificante, capaz de criar uma mistura homogênea entre a fase líquida e fase aquosa da massa do bolo.

Quando questionados sobre a importância da temperatura no processo de produção e obtivemos as seguintes respostas.

Entrevistado 2: *“Pré aquecer o forno em 180 °C e depois colocar o bolo para assar no tempo de 30 a 45 min sem abrir o forno. O pré-aquecimento reduz o tempo gasto para assar a massa. Não pode abrir o forno, se não o bolo irá solar, ficar empapado no caso e creio eu que é por inibir a ação do fermento ao entrar ar frio.”*

Entrevistado 1: *“(…) aqui ‘pro’ bolo a gente já entra com ele pré-aquecido, né. Coloca entre 180 e 200 °C, ‘pra’ confeitaria e essas coisas mais leves, tipo o bolo. E agora deixa 40 minutos no forno e já vai estar pronto o bolo.”*

Entrevistado 1: *“Ah! A temperatura também é importante, né. Tudo é uma cadeia né, um processo, se você fizer alguma coisa errada, a gente estraga o bolo. Até o calor do ambiente aqui é importante, já que o calor o calor ajuda no processo da massa do bolo.”*

A temperatura, além de fazer o bolo crescer mais rápido, pelo aumento da velocidade de reação do fermento, atua nos processos de cozimento do ovo e de gelatinização do amido, proveniente da farinha de trigo, fazendo com que o bolo tome forma, se mantenha firme e adquira o seu aspecto “esponjoso” (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004, p. 60; YONEMOTO; FRANCO; CALORI-DOMINGUES, 2007, p. 761-771).

O processo de gelatinização está diretamente relacionado à estrutura dos grânulos. Quando há um arranjo em paralelo entre as cadeias ramificadas (amilopectina) e as cadeias lineares (amilose), há formação de regiões cristalinas (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007, p. 60).

De acordo com Ribeiro e Seravalli (2007, p. 60) quando o amido é aquecido na presença de água, as moléculas de amido vibram de maneira mais intensa, fazendo com que as pontes de hidrogênio intermoleculares se quebrem, permitindo que a água penetre nas micelas. Segundo Bertuzzi *et al* (2007 apud MAIA, 2007, p. 67), durante o tratamento térmico de uma dispersão de amido [uma mistura contendo amido e água], existe uma significativa mudança da viscosidade, proveniente da dilatação irreversível dos grânulos de amido.

Além do mais, a gelatinização do amido é afetada diretamente pela atividade da água.

“A atividade de água é influenciada por sais, açúcares e outros agentes capazes de ligar fortemente à água. Se estes constituintes estiverem presentes em grandes quantidades, a atividade da água será menor, e a gelatinização não irá ocorrer ou ocorrerá em limitada extensão.” (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007, p. 63).

E, por fim, o que faz o bolo tomar sua forma final é o chamado processo de retrogradação, o qual é descrito por Ribeiro e Seravalli (2007, p. 63) da seguinte forma:

“[...] é um fenômeno decorrente da reaproximação das moléculas e, devido à redução de temperatura durante o resfriamento do gel [este gel é a pasta de amido gelatinizado], com formação de zonas cristalinas e expulsão da água existente entre as moléculas (sinérese). A retrogradação resulta em redução do volume, aumento da firmeza do gel e sinérese”.

Comparando esta última frase da descrição da retrogradação com a fala de um dos entrevistados “*Não pode abrir o forno, se não o bolo irá solar, ficar empapado no caso e creio eu que é por inibir a ação do fermento ao entrar ar frio.*”, podemos inferir que o que faz o bolo ‘solar’ é a retrogradação antes do tempo, onde o bolo, em seu interior, não formou, totalmente, o gel de amido. Portanto, ao esfriar rapidamente o bolo, com um choque térmico, têm-se a retrogradação – com diminuição do volume e aproximação das moléculas – fazendo com que o bolo ‘desmonte’ (ou ‘sole’).

É interessante, também, observar nas falas dos entrevistados, a explicação de como eles adquiriram seus conhecimentos.

Entrevistado 1: “*[...] uma vez me falaram que era isso.*”

Entrevistado 3: “*Ah mais isso é coisa dos ‘antigo’, coisa da tua vó, ou tua bisavó, eu aprendi com a tua vó, vendo ela fazer.*”

Podemos observar que ambos obtiveram seus conhecimentos através dos saberes populares em que cada entrevistado estava inserido. Para Lopes (1993, p. 18):

“[...] o saber popular não é um conhecimento necessário para que esses grupos se orientem no mundo, ajam, sobrevivam, se comuniquem, o que constitui um senso comum geral. [...]. Nesse contexto se inclui o saber das classes populares com respeito às ervas medicinais, à construção de casas, à culinária, aos diferentes tipos de artesanatos, muitos deles associados à produção de artefatos para o trabalho, etc.”

Como explica Xavier e Flôr (2015), o saber popular é múltiplo, já que cada cultura é diferente e “enquanto o senso comum aponta para a universalidade e para a uniformidade, o saber popular aponta para a especificidade e para a diversidade.” (LOPES, 1993, p. 18).

Como ressalta Pinheiro e Giordan (2010, p. 357):

A expressão popular também pode se referir ao que é conhecido, acessível,

utilizado por todos ou pela grande maioria da população. Em todos os casos pode haver algum tipo de reforço ou endossamento por parte da ciência [...].

E, como Vigotski (1998 apud AMORIM; MACHADO; LAZZARINI, 2016, p. 186) nos lembra, o sujeito não é somente ativo no processo de aprendizagem, ele é, também, interativo, pois forma conhecimentos.

Pensando desta maneira, o conhecimento está inserido na sociedade de diversas formas, de ‘maneiras múltiplas’ e plurais, e não podemos, portanto, numa perspectiva científica e educacional, desconsiderar os saberes populares das diferentes culturas que existem no Brasil e no mundo a fora. Levando em conta, também, que o sujeito participa ativa e interativamente no processo de ensino-aprendizagem, é necessário conter essa inter-relação entre os saberes – científicos e populares – no contexto escolar, de forma a contribuir para a formação do conhecimento escolar, evitando a descaracterização dos mesmos. (LOPES, 1993; XAVIER; FLÔR, 2015, p. 313).

Foram entrevistadas três pessoas no total, as quais não tiveram seus nomes revelados a fim de preservar suas identidades, um confeitoiro de padaria, uma dona de casa e uma estudante que fazem bolos com certa frequência.

5 | CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos acima a partir da revisão bibliográfica e das conversas com os entrevistados, podemos concluir que o bolo é um alimento presente na mesa de várias pessoas, vendidos em diferentes lojas como restaurantes, cafeterias padarias e lojas de bolos. Consumido desde os tempos da antiguidade ao decorrer dos anos foi aperfeiçoado de diversas formas com a finalidade de agradar os paladares em apropriados momentos; que fenômenos químicos, físicos e biológicos estão presentes desde o procedimento da mistura dos ingredientes até a transformação da massa homogênea líquida em sólida, e que a cozinha é um incrível laboratório a qual a maioria das pessoas tem contato todos os dias. Tendo a possibilidade de aproximar a ciência e a comunidade, visando um processo habitual e prático, o qual pode ser conciliado com conhecimento teórico, deste modo, despertando o interesse científico, relacionando-os com execuções cotidianas.

Ademais, nota-se que os entrevistados não possuem um conhecimento aprofundado sobre os processos químicos envolvidos na produção de um bolo., tendo informações obtidas somente através de experiências na cozinha e conhecimentos sociais, passados de geração para geração e com uma linguagem popular, do cotidiano.

REFERÊNCIAS

- 13 MOLÉCULAS A PULAR. **A química dos bolos**. Disponível em: <<https://13moleculasapular.wordpress.com/2013/10/31/a-quimica-dos-bolos/>>. Acesso em: 01 nov. 2018
- ADAMS, J. D. Community Science: capitalizing on local ways of enacting science in science education. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K. G.; MCROBBIE, C. J. (Eds.) **Second International Handbook of Science Education**. New York: Springer Dordrecht Heidelberg, 2012, p. 1166.
- AMORIM, Cassiano Caon; MACHADO, Nathalye Nallon; LAZZARINI, Marcela Gasparetti. Vivências culturais: espaços educativos e possibilidades na formação continuada de professores da educação básica. In: CARNEIRO, Reginaldo Fernando; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. **Formação de professores para a educação básica: desafios enfrentados e cenários possíveis**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2016. p. 173-190.
- BATTOCHIO, J. R. et al. Perfil sensorial de pão de forma integral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.2. Campinas (SP); 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30193.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2018.
- BERTUZZI, M. A.; ARMANDA, M.; GOTTIFREDI, J. Physicochemical characterization of starch based films. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 82, n. 1, p. 17-25. Set. 2007.
- BRUCE, Paula Yurkanis. **Química orgânica**. v. 1, 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CRAWFORD, A. M. **Misturas com farinhas, pães e bolos: seleção e preparo**. 2a ed. Rio de Janeiro (RJ): Record, 1985.
- DE CASTRO, F. A. F. **A História do Bolo na Alimentação Humana**. UFV, Viçosa, MG. out. 2010.
- KERKHOFS, Stef et al. Mayonnaise production in batch and continuous process exploiting magnetohydrodynamic force. **Journal of Food Engineering**. Oxford, v. 106, n. 1, p. 35-39. 2011
- LOPES, A. R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**, Brasília, n. 58, p. 14-23, abr/jun. 1993.
- MAIA, Silvana Mara Prado Cysne. **Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais**. 2007. 90 f. Dissertação (mestrado em tecnologia de alimentos) – Departamento de tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/silvanaprado.pdf>>. Acesso em: 02 nov 2018.
- OGAWA, M. Science Education in a Multiscience Perspective. **Science Education**, v. 79, n. 5, p. 585, 1995.
- PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo de sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 355-383, ago. 2010.
- POLETTI, Bruno de Oliveria et al. Avaliação Físico-Química do Bolo de Chocolate Modificado. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 77-91, 2015.
- RIBEIRO, Eliana Paula; SERAVALLI, Elisena A. G. **Química de alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher, Instituto Mauá de Tecnologia, 2004. 184 p.
- UTPOTT, Michele. **Utilização da Mucilagem da Chia (*Salvia hispanica L.*) na Substituição de Gordura e/ou Gema de Ovo em Maionese**. 2012. 50 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos**

psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 308-328, ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200308&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 nov. 2018.

YONEMOTO, Patrícia Guedes; CALORI-DOMINGUES, Maria Antonia; FRANCO, Celia Maria Landi. Efeito do tamanho dos grânulos nas características estruturais e físico-químicas do amido de trigo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 27, n. 4, p. 761-771, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n4/15.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Afetividade 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 235, 266

Agrotóxicos 49, 50, 51, 52, 54, 266

Alfabetização científica 1, 2, 7, 8, 266

Alimentos 3, 49, 50, 54, 60, 65, 67, 68, 70, 90, 97, 208, 266

Aplicativo scratch 20, 266

Aprendizagem 1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 20, 21, 28, 40, 45, 64, 72, 74, 80, 82, 84, 88, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 106, 109, 110, 111, 112, 117, 118, 119, 121, 122, 130, 132, 133, 135, 139, 140, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 173, 174, 175, 182, 184, 185, 186, 187, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 203, 204, 212, 214, 217, 218, 220, 221, 254, 258, 259, 263, 266

Autonomia 7, 22, 48, 132, 137, 160, 204, 207, 266

Avaliação construtiva 116, 117, 118, 122, 129, 266

B

Barroco 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 266

Biologia 54, 55, 74, 89, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 266

Bolo 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 263, 266

C

Caravaggio 223, 224, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 266

Ciberespaço 211

Ciências 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 20, 29, 54, 55, 59, 65, 66, 89, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 108, 109, 115, 155, 170, 172, 182, 184, 191, 192, 199, 205, 206, 210, 212, 215, 218, 221, 222, 224, 241, 245, 266

Community science 56, 59, 65, 266

Contextualização 1, 3, 5, 11, 23, 24, 51, 55, 227, 266

Corpo 16, 126, 129, 217, 228, 229, 233, 235, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 253, 254, 255, 257, 258, 259, 262, 263, 266

Corresponsabilidade 173, 266

Criatividade 21, 107, 116, 118, 124, 129, 130, 159, 167, 194, 221, 248, 266

Crise democrática 39, 41, 47, 266

Culinária 58, 63, 67, 68, 219, 266

Cultura 19, 21, 31, 32, 33, 59, 63, 102, 103, 117, 134, 139, 152, 153, 160, 183, 187, 194, 200, 224, 227, 228, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 248, 258, 266

Cultura matemática 102, 103, 266

D

Decolonialidade 233, 237, 242, 266

Deficiência visual 164, 166, 183, 184, 187, 188, 266

Desperdício 67, 68, 266

Didática 46, 54, 98, 122, 140, 182, 186, 189, 193, 255, 266

Discriminação 206, 208, 267

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 21, 28, 29, 30, 32, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 65, 66, 67, 73, 83, 84, 90, 91, 92, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 114, 115, 121, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 154, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 171, 172, 174, 175, 182, 184, 187, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 204, 208, 210, 211, 212, 213, 219, 220, 222, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 249, 263, 264, 267

Educação infantil 1, 4, 6, 7, 110, 241, 247, 249, 267

Ensino 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 30, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 70, 72, 73, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 142, 146, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 182, 183, 184, 185, 186, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 202, 203, 206, 207, 211, 212, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 233, 247, 248, 249, 259, 263, 265, 267

Ensino de física 166, 171, 172, 183, 184, 267

Ensino de química 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 49, 50, 55, 58, 267

Ensino de sociologia 211, 212, 267

Ensino médio 17, 20, 21, 23, 28, 29, 41, 44, 50, 54, 58, 67, 82, 83, 101, 134, 142, 146, 152, 153, 165, 167, 173, 176, 182, 183, 184, 185, 207, 211, 218, 219, 221, 267

Escrita 3, 104, 116, 118, 123, 126, 127, 128, 129, 166, 195, 207, 215, 220, 246, 247, 248, 249, 254, 255, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 265, 267

Espaço urbano 141, 143, 145, 152, 267

F

Filosofia 104, 115, 140, 182, 193, 194, 195, 197, 200, 201, 202, 203, 204, 236, 267

Física 12, 15, 21, 31, 34, 74, 99, 105, 108, 110, 115, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 191, 192, 206, 210, 227, 240, 247, 267

Formação continuada 14, 15, 17, 18, 19, 65, 84, 170, 171, 182, 207, 267

Formação de professores 30, 39, 40, 41, 46, 47, 65, 81, 93, 115, 166, 167, 171, 172, 191, 206, 265, 267

G

Geografia de santa catarina 82, 83, 84, 88, 267

Grafismo 246, 249, 252, 253, 254, 256, 257, 262, 267

I

Identidade 134, 142, 154, 158, 159, 161, 162, 175, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 244, 245, 267

Implicações 9, 134, 156, 161, 182, 246, 264, 267

Inclusão 72, 108, 110, 120, 157, 164, 165, 166, 167, 169, 171, 172, 173, 176, 179, 182, 183, 187, 206, 208, 267

Instalações geográficas 116, 117, 118, 122, 123, 124, 127, 130, 267

Inteligências múltiplas 9, 10, 11, 12, 13, 268

Interdisciplinaridade 28, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 221, 268

J

Jogo 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 51, 54, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 107, 112, 113, 161, 250, 263, 268

Jogos de linguagem 102, 103, 106, 112, 115, 268

L

Licenciatura em química 4, 17, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 50, 205, 268

Linguagem 22, 28, 64, 102, 103, 104, 106, 107, 112, 113, 115, 118, 155, 183, 187, 192, 201, 216, 231, 246, 247, 248, 264, 268

M

Matemática 12, 28, 29, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 155, 255, 261, 266, 268

Materiais concretos 72, 75, 76, 78, 79, 80, 173, 268

Material didático 82, 109, 168, 176, 187, 268

Metodologia 15, 16, 28, 50, 56, 59, 82, 100, 104, 107, 108, 111, 116, 131, 170, 174, 189, 193, 218, 220, 221, 246, 248, 268

Minilivro 67, 68, 268

Modellus 183, 184, 186, 189, 191, 192, 268

Modelos e jogos didáticos 89, 268

Multiscience 56, 57, 65, 268

N

Nvda 183, 187, 189, 191, 268

O

Obmep 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 268

Oficina 30, 31, 32, 36, 37, 268

Ofício de aluno 154, 155, 158, 159, 161, 268

Olimpíada 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 268

P

Paisagem 134, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 151, 152, 153, 268

Parasitologia 89, 91, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 268

Pibid 50, 51, 72, 73, 80, 81, 268

Práticas escolares 102, 103, 114, 175, 184, 236, 237, 238, 240, 268

Preconceito 206, 207, 208, 237, 268

Professores 9, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 30, 37, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 65, 73, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 91, 92, 93, 98, 99, 100, 101, 107, 108, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 130, 131, 157, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 182, 184, 186, 191, 193, 195, 197, 199, 200, 202, 206, 207, 208, 210, 237, 247, 248, 265, 267, 268

Q

Química 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 65, 74, 101, 173, 176, 179, 182, 205, 206, 267, 268, 269

R

Recurso didático 85, 94, 98, 103, 104, 114, 164, 168, 170, 269

Reflexão 20, 21, 23, 36, 37, 41, 45, 94, 100, 114, 116, 117, 124, 132, 133, 136, 166, 167, 171, 174, 201, 203, 214, 239, 246, 247, 248, 251, 259, 262, 269

S

Saber científico 56, 89, 269

Saberes populares 52, 56, 59, 63, 64, 66, 269

São jerônimo 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 269

Síndrome de down 173, 269

Sociologia digital 211, 269

Soluções 49, 50, 51, 52, 53, 54, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 146, 218, 269

Sonhos 116, 122, 123, 126, 269

T

Tabela periódica 173, 177, 178, 179, 180, 181, 269

Tabuada interativa 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 269

Terapia desconstrucionista 102, 103, 104, 106, 108, 269

Tics 269

Tratamento de água 1, 4, 5, 269

Trote 205, 206, 207, 209, 210, 269

V

Valores sociais 206, 210, 269

Velho 223, 224, 226, 227, 229, 230, 231, 269

Violência de gênero 30, 31, 33, 269

 **Atena**
Editora

2 0 2 0