

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Atena Editora
2019

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-472-6 DOI 10.22533/at.ed.726191107</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario</p> <p style="text-align: right;">CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EVOLUÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS	
Marília Carvalho de Melo	
Alexandre Magrineli dos Reis	
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti	
Germano Luís Gomes Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911071	
CAPÍTULO 2	11
ANÁLISE DA RADIAÇÃO SOLAR NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO POR MODELAGEM COMPUTACIONAL USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	
Arini de Menezes Costa	
Neyla Danquá dos Ramos	
Antonio Alisson Pessoa Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.7261911072	
CAPÍTULO 3	24
ANÁLISE QUALITATIVA E PROVENIÊNCIA DOS MINERAIS PESADOS DA PRAIA DE MUITA ÁGUA, MUNICÍPIO DE IMBITUBA, LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL	
Patrícia Tortora	
Luiz Felipe Poli Schramm	
Norberto Olmiro Horn Filho	
DOI 10.22533/at.ed.7261911073	
CAPÍTULO 4	38
APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) EM RONDONÓPOLIS/MT: DA OMISSÃO LEGISLATIVA AO PREJUÍZO AMBIENTAL COLETIVO	
José Adolfo Iriam Sturza	
Cristiano Nardes Pause	
DOI 10.22533/at.ed.7261911074	
CAPÍTULO 5	52
ATUALIZAÇÃO DE LIMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS:O CASO DOS ESTADOS DA BAHIA E SERGIPE	
Christiane Freitas Pinheiro de Jesus	
Nelson Wellausen Dias	
Fernanda dos Santos Lopes Cruz	
Acacia Maria Barros Souza	
José Henrique da Silva	
João Carlos Marques Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911075	
CAPÍTULO 6	61
AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE TRECHOS DA RODOVIA RN-118	
Alisson Cabral Barreto	
Milany Karcia Santos Medeiros	
Alyne Karla Nogueira Osterne	
Ricardo Leandro Barros da Costa	
Lanna Celly da Silva Nazário	
DOI 10.22533/at.ed.7261911076	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE UM SOLO TIPO MASSAPÊ PARA VERIFICAÇÃO DO SEU POTENCIAL EXPANSIVO

Larissa da Silva Oliveira
Stephanny Conceição Farias do Egito Costa

DOI 10.22533/at.ed.7261911077

CAPÍTULO 8 88

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DA ARGILA VERMELHA USADA EM TRATAMENTOS FACIAIS

Ana Paula Zenóbia Balduino
Michele Resende Machado
Mônica Rodrigues Ferreira Machado
Giovanni Cavichioli Petrucelli

DOI 10.22533/at.ed.7261911078

CAPÍTULO 9 93

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E MORFOLÓGICA DA HETEROJUNÇÃO $\text{SrTiO}_3/\text{TiO}_2$ OBTIDA POR METODO QUIMICO

Daniele Galvão de Freitas
Isabela Marcondelli Iani
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Ubirajara Coletto Junior
Chrystopher Allan Miranda Pereira
Alexandre Zirpoli Simões
Leinig Perazolli
Maria Aparecida Zaghete

DOI 10.22533/at.ed.7261911079

CAPÍTULO 10 106

CÉLULAS COMBUSTÍVEIS: UMA VISÃO TECNOLÓGICA SOBRE BIOGÁS

Débora da Silva Vilar
Milson dos Santos Barbosa
Isabelle Maria Duarte Gonzaga
Aline Resende Dória
Lays Ismerim Oliveira
Caio Vinícius da Silva Almeida
Dara Silva Santos
Luiz Fernando Romanholo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110710

CAPÍTULO 11 121

COLAPSIBILIDADE DE UM PERFIL DE SOLO NÃO SATURADO

Roger Augusto Rodrigues
Alfredo Lopes Saab
Gustavo Tavernaro Tambelli

DOI 10.22533/at.ed.72619110711

CAPÍTULO 12 133

COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE PERFURAÇÃO DIRECIONAL HORIZONTAL E ABERTURA DE VALA PARA INSTALAÇÃO DE DUTOS

Milagros Alvarez Sanz
Yuri Daniel Jatobá Costa
Carina Maia Lins Costa
Gracianne Maria Azevedo do Patrocínio

DOI 10.22533/at.ed.72619110712

CAPÍTULO 13 147

CONCENTRAÇÃO DE FOSFATO NO IGARAPÉ DO MESTRE CHICO - MANAUS-AM

Mikaela Camacho Cardoso
Mauro Célio da Silveira Pio

DOI 10.22533/at.ed.72619110713

CAPÍTULO 14 156

DETERMINATION OF URANIUM AND THORIUM USING GAMMA SPECTROMETRY: A PILOT STUDY

Diango Manuel Montalván Olivares
Evelin Silva Koch
Maria Victoria Manso Guevara
Fermin Garcia Velasco

DOI 10.22533/at.ed.72619110714

CAPÍTULO 15 163

DINÂMICA SOCIOESPACIAL EM PEQUENAS CIDADES:A PAISAGEM GEOGRÁFICA DE OUVIDOR (GO)

Angélica Silvério Freires
Idelvone Mendes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110715

CAPÍTULO 16 177

DIVERSIDADES DE CRITÉRIOS EM AVALIAÇÕES DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS SOCIOECONOMICOS

Giseli Dalla Nora
Patricia Regina Alves Palermo

DOI 10.22533/at.ed.72619110716

CAPÍTULO 17 184

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTORES PÚBLICOS: FORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES

Mary Lúcia da Silva Ferreira Lima
Laura Rocha de Castro
Marina Marques Gimenez
Ronei Pacheco de Oliveira
Amanda Baldochi Souza

DOI 10.22533/at.ed.72619110717

CAPÍTULO 18	190
ESTUDO DA TÉCNICA DE MELHORAMENTO DE SOLOS MOLES COM COLUNAS DE BRITA EM UM TRECHO DO SISTEMA VIÁRIO DO CENTRO METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO	
Fernanda Valinho Ignacio Bruno Teixeira Lima Juliano de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.72619110718	
CAPÍTULO 19	203
FORMOSO DO ARAGUAIA-TO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO	
Roberto de Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.72619110719	
CAPÍTULO 20	222
INCISÕES EROSIVAS URBANAS: UM PROBLEMA AMBIENTAL EM BOM JESUS DAS SELVAS (MA)	
José Sidiney Barros José Milton de Oliveira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.72619110720	
CAPÍTULO 21	229
MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Tânia Barbosa de Freitas Mirian Ferreira de Brito	
DOI 10.22533/at.ed.72619110721	
CAPÍTULO 22	238
MINERALIZAÇÃO AURÍFERA EM ZONA DE CISALHAMENTO, GARIMPO CUTIA, SERRA LESTE, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJAS, BRASIL	
Gilberto Luiz Silva	
DOI 10.22533/at.ed.72619110722	
SOBRE OS ORGANIZADORES	244

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tânia Barbosa de Freitas

Universidade do Estado da Bahia – UNEB,
Departamento de Educação
Senhor do Bonfim – Bahia;

Bolsista Voluntária do Programa de Iniciação Científica da Universidade do Estado da Bahia – UNEB (2017/2018)

Mirian Ferreira de Brito

Universidade do Estado da Bahia – UNEB,
Departamento de Educação
Senhor do Bonfim – Bahia

RESUMO: As duas primeiras etapas da educação básica podem ser consideradas como as mais significativas para a escolarização. Neste momento diferenciado, o brincar pode ter papel relevante quando aproxima ensino e aprendizagem. E isto pode ser facilitado quando incluímos materiais didáticos apropriados, especialmente para o ensino de geometria. Para tanto, buscamos como objetivo de pesquisa identificar os conteúdos de geometria indicados para a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental em documentos oficiais, bem como, catalogar materiais didáticos que facilitem o ensino de geometria para estas etapas de escolaridade. Desta maneira, nos apoiamos numa abordagem qualitativa por meio da coleta de informações em documentos oficiais do governo, livros, artigos e sites

de internet, cujos resultados preliminares foram apresentados num Projeto de Iniciação Científica na Universidade do Estado da Bahia. Os resultados da pesquisa mostraram que os conteúdos de geometria indicados para as duas primeiras etapas da educação foram sintetizados pela BNCC (2017), quando comparados com o RCNEI (1998) e PCN (1997). Os resultados mostraram ainda, uma quantidade razoável de materiais didáticos que apresentam jogos e atividades que fazem parte do conhecimento das crianças; materiais que foram adaptados de outros jogos; materiais específicos em relação ao ensino de geometria; e materiais já tradicionalmente utilizados para o ensino de geometria.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de geometria. Materiais didáticos. Educação infantil. Anos iniciais do ensino fundamental.

TEACHING MATERIALS FOR GEOMETRY EDUCATION IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION AND THE INITIAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT: The first two stages of basic education can be considered as the most significant for schooling. At this differentiated moment, playing can have a relevant role when approaches teaching and learning. And this can

be facilitated when we include appropriate teaching materials, especially for the teaching of geometry. To do so, we seek as objective of research to identify the geometry content indicated for early childhood education and the initial years of elementary school in official documents, as well as catalog teaching materials that facilitate the teaching of geometry for these stages of schooling. In this way, we relied on a qualitative and bibliographical approach through the collection of information in official government documents, books, articles and websites, whose preliminary results were presented in a Scientific Initiation Project at the Bahia State University. The research results showed that the geometric content indicated for the first two stages of education were synthesized by National Curricular Common Base (BNCC, 2017), when compared to National Curriculum Framework for Early Childhood Education (RCNEI, 1998) and National Curricular Parameters (PCN, 1997). The results still showed a reasonable amount of teaching materials that present games and activities that are part of children's knowledge; materials that have been adapted from other games; specific materials in relation to geometry teaching; and materials already traditionally used for the teaching of geometry.

KEYWORDS: Geometry teaching. Teaching materials. Childhood education. First years of Elementary School.

1 | INTRODUÇÃO

As duas primeiras etapas de escolarização das crianças se constituem como as mais significativas da educação básica. Nelas o brincar tem importante papel que pode auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem. Segundo Navarro (2009), no contexto atual em que as famílias modificaram seus hábitos em relação à vivência, sustento e criação das crianças, o brincar precisa ser entendido como direito e necessidade. Muitas vezes, é na escola que elas têm maior oportunidade de realizar esta prática.

De acordo com alguns autores, a exemplo de Carmo e Marcondes (2011), vários documentos e pesquisas sinalizam a inclusão do brincar no ensino fundamental, mesmo assim, a realidade ainda é outra. Para os autores (2011, p. 4436), “[...] há que se alterar as concepções de tempo e espaço da escola, concebendo outras possibilidades além da sala de aula e outras práticas pedagógicas que não sejam restritas somente ao giz e a lousa.”

Neste sentido, a escola pode favorecer atividades que ampliem o tempo do brincar para as crianças, tanto da educação infantil, quanto dos anos iniciais do ensino fundamental, se buscar a utilização de materiais didáticos para conteúdos como os de matemática.

Para Freitas (2007, p. 21), materiais didáticos, equipamentos didáticos, recursos ou tecnologias educacionais “[...] são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo.” Nesta perspectiva, Lorenzato (2006) afirma que materiais didáticos como giz, calculadora, filme, livro, quebra-cabeça, jogo, embalagem, transparência e até

imagem gráfica, podem ser benéficos ao ensino-aprendizagem.

Para Rodrigues e Gazire (2012), a simples utilização de materiais didáticos foi entendida por muito tempo como suficiente para garantir a plena aprendizagem de conceitos. Os autores advertem, entretanto, que para o sucesso de uma atividade deve-se levar em consideração os objetivos previamente determinados e a atuação do professor para com o material selecionado.

A utilização de materiais didáticos pode auxiliar no ensino de conteúdos matemáticos, especialmente conteúdos geométricos, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental quando são feitas escolhas adequadas e articuladas de conteúdos e materiais. Em relação à geometria, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998, p. 230), afirma:

[...] a contribuição do adulto, as interações entre as crianças, os jogos e as brincadeiras podem proporcionar a exploração espacial em três perspectivas: as relações espaciais contidas nos objetos, as relações espaciais entre os objetos e as relações espaciais nos deslocamentos.

Para tanto, procuramos por meio de uma pesquisa qualitativa, selecionar materiais didáticos que podem auxiliar no ensino de geometria para a educação infantil e para os anos iniciais do ensino fundamental, baseados nos conteúdos sugeridos ou indicados nos documentos oficiais do governo brasileiro.

1.1 CONTEÚDOS GEOMÉTRICOS NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Para a realização da pesquisa procuramos identificar os conteúdos geométricos sugeridos ou indicados para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental por meio de documentos oficiais do governo brasileiro. Para isto, optamos por três documentos: Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998), Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1997) e Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Nossa escolha justifica-se pela menção que os documentos fazem aos conteúdos e, mesmo que a BNCC seja o documento mais recente a trazer esse contexto, o RCNEI e os PCN foram os primeiros a sugerir conteúdos para a educação básica.

Nos documentos a geometria faz parte do elenco dos conteúdos de matemática, e é destacada por “eixos” no Referencial e Parâmetros e, por “campos de experiência” na BNCC. Desta maneira, os documentos frisam a necessidade do ensino de geometria para as duas primeiras etapas da educação.

Para o RCNEI (BRASIL, 1998, p. 230) a geometria na educação infantil pode se consolidar como um experiência significativa que “[...] possibilita a construção de sistemas de referências mentais mais amplos que permitem às crianças estreitarem a relação entre o observado e o representado.”

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL,

1997, p. 81-82),

[...] É o aspecto experimental que colocará em relação esses dois espaços: o sensível e o geométrico. De um lado, a experimentação permite agir, antecipar, ver, explicar o que se passa no espaço sensível, e, de outro, possibilita o trabalho sobre as representações dos objetos do espaço geométrico e, assim, desprender-se da manipulação dos objetos reais para raciocinar sobre representações mentais.

A Base Nacional Comum Curricular destaca que as crianças são levadas frequentemente ao conhecimento matemático nas suas experiências com o mundo físico e sociocultural e, por isso, precisam “[...] fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. [...]” (BRASIL, 2017, p. 41).

Para a educação infantil, o RCNEI (BRASIL, 1998) destaca como possibilidade de ensino, a aprendizagem de posição, propriedades geométricas de objetos e figuras, representação de objetos em duas e três dimensões, localização e distância. Para o RCNEI (BRASIL, 1998, p. 229),

[...] as experiências das crianças, nessa faixa etária, ocorrem prioritariamente na sua relação com a estruturação do espaço e não em relação à geometria propriamente dita, que representa uma maneira de conceituar o espaço por meio da construção de um modelo teórico. [...].

A BNCC, por sua vez, restringe um pouco a proposta e indica entre os seus cinco campos de experiências para a educação infantil, que a aprendizagem para geometria deve enfatizar a relação entre “dimensões”, “avaliação de distâncias” e o “reconhecimento de formas geométricas”. (BRASIL, 2017, p. 41).

Nos PCN (BRASIL, 1997), a geometria proposta para os anos iniciais do ensino fundamental é ampliada em relação à educação infantil. Indicaram a aprendizagem relacionada à posição, localização, poliedros, figuras tridimensionais e planas.

Na BNCC (BRASIL, 2017, p. 270), a proposta para os anos iniciais do ensino fundamental, de certo modo também é reduzida como na educação infantil e, portanto, indicou que os alunos devem identificar e estabelecer “pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos”, construir “representações de espaços conhecidos” e estimar “distâncias”.

Para resumir, construímos abaixo um Quadro com os conteúdos propostos pelos documentos oficiais analisados.

EDUCAÇÃO INFANTIL		ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
RCNEI	BNCC	PCN	BNCC

posição	relação entre dimensão	posição	localização e deslocamento de objetos
propriedade geométricas de objetos e figuras	avaliação de distâncias	localização	representações de espaços conhecidos
representação de objetos em duas e três dimensões	reconhecimento de formas geométricas	poliedros	distâncias
localização		figuras tridimensionais e planas	
distância			

QUADRO 1 – A GEOMETRIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS: RCNEI, PCN e BNCC

FONTE: RCNEI (1998), PCN (1997), BNCC (2017)

Os documentos analisados mostraram temáticas que envolvem posição, localização, dimensão e distâncias da própria criança e de objetos à sua volta e, ainda, reconhecimento, representação e propriedades de objetos e figuras geométricas planas e espaciais. Estes conhecimentos, por sua vez, podem ganhar maior impacto se ensinados por meio de materiais didáticos previamente selecionados.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de características qualitativas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) foi realizada buscando inicialmente a sistematização dos conteúdos sugeridos e propostos para a geometria na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Desta maneira, após a leitura e escolha dos documentos oficiais para compor esta pesquisa, buscamos referenciais bibliográficos, por meio de livros na Biblioteca Maria Aparecida Salama, do Departamento de Educação/Campus VII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Os livros escolhidos deveriam apresentar materiais didáticos destinados ao ensino de geometria para a educação infantil e para os anos iniciais do ensino fundamental, ou deveriam expor materiais didáticos que facilmente poderiam ser adaptados para o ensino de tais conteúdos.

A coleta de informações levou-nos a escolher alguns livros que enfatizavam o ensino de matemática e de outras áreas, especialmente por meio de jogos, sendo que alguns deles poderiam ser adaptados para atividades com conteúdos de geometria. Encontramos dentre estes livros, alguns que destacavam a aprendizagem para a geometria, como por exemplo: “Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1.º a 5.º ano” da autoria de Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz e Patrícia Cândido; e “Matematicativa” dos autores Rogéria Gaudêncio do Rego e Rômulo Marinho do Rego.

Nesses livros observamos ênfase nos jogos, especialmente com HEX e o Bingo de Formas para ensino de conteúdos geométricos nos anos iniciais do ensino fundamental. Algumas das atividades, no entanto, podem ser adaptadas para a educação infantil.

A coleta de informações também foi realizada em sites disponíveis na internet. Para isto, nos detivemos nos que traziam materiais didáticos para o ensino de conteúdos geométricos ou para conteúdos de matemática desde que pudessem ser adaptados para a geometria nesses espaços educacionais.

As informações coletadas foram catalogadas e estão em processo de armazenamento físico e virtual. Como destaque, podemos citar quatro sites de universidades públicas brasileiras que listaram materiais didáticos: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Universidade de São Paulo – USP, Universidade Federal do Ceará – UFC (BARGUIL, 2018) e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP.

Nos Quadros 2 e 3 apresentamos os materiais didáticos destacados para o ensino de geometria na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, respectivamente.

MATERIAL DIDÁTICO	UNIVERSIDADE
blocos lógicos kit de provas piagetianas sólidos geométricos pentaminós	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
bolas de gude jogo da memória mapa da escola	Universidade de São Paulo - USP
Fiplan	Universidade Federal do Ceará - UFC

QUADRO 2 – MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

FONTE: UTFPR, USP, UFC, 2018

MATERIAL DIDÁTICO	UNIVERSIDADE
blocos lógicos material dourado Escala Cuisenaire sólidos geométricos discos de frações ábaco tangram pentaminós geoplano	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
baralho bolas de gude jogo da memória loto canudos plásticos figurinhas	Universidade de São Paulo - USP

Fiplan	Universidade de São Paulo - USP
jogos de tabuleiro	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

QUADRO 3 – MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

FONTE: UTFPR, USP, UFC, UNESP, 2018

As informações coletadas nos sites das universidades, em especial as destacadas nos Quadros, nos indicaram materiais de boa qualidade que podem facilitar o ensino de conteúdos de geometria para as duas fases de escolaridade que analisamos.

3 | OS RESULTADOS

A leitura e análise do RCNEI, PCN e BNCC nos permitiram uma visão ampla dos conteúdos que devem ser estudados nas duas etapas iniciais da educação. Além disso, podemos verificar uma diferença entre as sugestões dos conteúdos nos documentos mais antigos (RCNEI e PCN) e a indicação na BNCC. Verificamos em comparação ao RCNEI e aos PCN, que a BNCC fez uma sintetização de conteúdos destinados para a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental. Neste sentido, o documento oficial mais recente – a BNCC, indica para a educação infantil uma aprendizagem voltada para a relação entre dimensão, avaliação de distâncias e reconhecimento de formas geométricas. Já para os anos iniciais do ensino fundamental, a BNCC indica a localização e deslocamento de objetos, representações de espaços conhecidos e distâncias.

A pesquisa foi realizada especialmente através da análise de livros e sites que apresentaram materiais didáticos para o ensino de geometria nas duas primeiras etapas da educação básica. Para tanto, destacamos neste artigo, os livros Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1.º a 5.º ano e Matematicativa, bem como, quatro sites de universidades públicas brasileiras: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Universidade de São Paulo – USP, Universidade Federal do Ceará – UFC (BARGUIL, 2018) e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP.

A coleta de informações remeteu-nos a materiais didáticos já conhecidos, de fácil acesso como as bolas de gude e canudos. Os materiais escolhidos nos indicaram também materiais adaptados como os jogos de tabuleiros; materiais didáticos mais específicos como o HEX, Material Dourado, Escala Cuisenaire e o Fiplan (BARGUIL, 2018); e ainda, materiais tradicionalmente conhecidos para o ensino de geometria como os jogos da memória, mapa, blocos lógicos, sólidos geométricos, discos de frações, ábaco, tangram, pentaminós e geoplano.

4 | CONCLUSÕES

A pesquisa realizada especialmente através da observância dos documentos oficiais e da coleta de informações nos livros e sites de internet, nos levou a catalogar os conteúdos indicados para a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental, assim como, verificar uma quantidade razoável de materiais didáticos para o ensino de geometria, como era nosso propósito.

Os materiais didáticos selecionados e apresentados no presente artigo mostraram jogos e atividades que são do conhecimento das crianças; materiais didáticos que foram adaptados; materiais mais específicos em relação ao ensino de geometria; e ainda, materiais já tradicionalmente utilizados para o ensino do conteúdo.

Deste modo, pudemos destacar que as informações coletadas foram além das esperadas. Os materiais didáticos separados levaram-nos a várias reflexões, dentre elas, considerar o aspecto da brincadeira como prioridade no desenvolvimento das atividades com os materiais. Além disso, considerar futuramente a construção de alguns materiais didáticos que se assemelhem aos escolhidos na pesquisa, levando em consideração o aproveitamento de materiais de baixo custo ou de materiais normalmente descartados, e até mesmo a construção de materiais didáticos para o ensino de geometria com novas regras de utilização.

REFERÊNCIAS

BARGUIL, Paulo Meireles. Laboratório de Educação Matemática. Universidade Federal do Ceará. **Recursos didáticos**. [2018]. Disponível em: <<http://www.ledum.ufc.br/recursos-didaticos/>>. Acesso em: 03 de mar. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. v. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>>. Acesso em: 03 de set. de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 03 de set. de 2017.

CARMO, Clayton da Silva; MARCONDES, Keila Hellen Barbato. **O brincar no ensino fundamental de nove anos: reflexões sobre as expectativas de aprendizagem da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo**. In: X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE. Curitiba: PUC-PR, 7 a 10 nov. 2011, p. 4434-4445. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~defmh/spqmh/pdf/2011/Educere2011BrincarSSP.pdf>>. Acesso em: 07 de maio de 2018.

FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>>. Acesso em: 03 de set. de 2017.

FREITAS, Tânia Barbosa de; BRITO, Mirian Ferreira de. **Materiais didáticos para o ensino de**

geometria na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Relatório Técnico Final. Projeto de Iniciação Científica – IC Voluntário. (2017-2018). 9f. Senhor do Bonfim: UNEB/FAPESB/CNPq, 2018.

LABEDU. Laboratório de Matemática (LABMAT) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Programa Unificado de Bolsas (PUB). Bolsista: Murilo Cattaneo Oliveira Mathias Cruz. 2017. <http://www.labeduc.fe.usp.br/?materials=materiais-didaticos-do-laboratorio-de-matematica>>. Acesso em: 03 de mar. de 2018.

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. <<http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratorios/laboratorios>>. Acesso em: 13 de mar. de 2018.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São José do Rio Preto: UNESP, 2014. Disponível em: <<http://www.ibilce.unesp.br#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/>>. Acesso em: 13 de mar. de 2018.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

NAVARRO, Mariana Stoeterau. **O brincar na educação infantil.** In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Curitiba: PUC-PR, 26 a 29 de out. de 2009, p. 2123-2137. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2693_1263.pdf>. Acesso em: 08 de maio de 2018.

REGO, Rogéria Gaudêncio do; REGO, Rômulo Marinho do. **Matematicativa.** João Pessoa: Editora da UFPB, 1997.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática:** da ação experimental à reflexão. In: Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p187/23460>>. Acesso em: 03 de set. de 2017.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez Diniz; CÂNDIDO, Patrícia. **Cadernos do Mathema:** Jogos de matemática de 1.º a 5.º ano. Artmed, 2007.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-472-6

