

Matemática: Ciência e Aplicações 3

Annaly Schewtschik
(Organizadora)

Annaly Schewtschik
(Organizadora)

Matemática: Ciência e Aplicações

3

Atena Editora
Ponta Grossa - 2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M376 Matemática: ciência e aplicações 3 [recurso eletrônico] /
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-123-7

DOI 10.22533/at.ed.237191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática
– Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume III em seus 27 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trataram dos diferentes recursos que podem ser utilizados para o ensino e a aprendizagem da matemática, assim como na formação de professores.

Os trabalhos evidenciam inferências sobre as experiências de uso de recursos manipuláveis, didáticos, paradidáticos e tecnológicos incluindo softwares, na Educação Básica e no Ensino Superior. Veremos entre os recursos didáticos: mapas conceituais e o uso de livros didáticos; os paradidáticos: o uso de Edições Especiais de Paradidáticos de Matemática, Anuais e Manuais promovidas por diferentes entidades, inclusive religiosas; o tecnológico: criptografias, softwares educativos de geometria, programação computacional, aplicativos e redes sociais; e, os manipuláveis: uso de diferentes jogos e dobraduras na aprendizagem da matemática.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações do conhecimento matemático ligados ao uso de diversos recursos, principalmente no que diz respeito aos recursos tecnológicos.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, enfatizando o uso de recursos para o ensino e a aprendizagem, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que acreditam que a matemática poder ser ensinada a partir de diversos recursos, contribuindo para uma aprendizagem bem mais prazerosa.

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NAS EDIÇÕES DA SEGUNDA ARITMÉTICA DA SÉRIE CONCÓRDIA	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914021	
CAPÍTULO 2	19
UMA ANÁLISE SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE YOUSCHKEVITCH E EULER	
<i>Luciana Vieira Andrade</i>	
<i>Giselle Costa de Sousa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914022	
CAPÍTULO 3	31
UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Baldoino Sonildo da Nóbrega</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914023	
CAPÍTULO 4	41
O DIABO DOS NÚMEROS: UMA ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA POR MEIO DE UM PARADIDÁTICO	
<i>Antomar Araújo Ferreira</i>	
<i>Reines Rosa Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914024	
CAPÍTULO 5	51
UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS	
<i>Francisco do Nascimento Lima</i>	
<i>Cristiane Carvalho Bezerra de Lima</i>	
<i>Juan Carlo da Cruz Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914025	
CAPÍTULO 6	63
A UTILIZAÇÃO DE GAMES DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
<i>Jociléa de Souza Tatagiba</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914027	
CAPÍTULO 7	71
CRIOGRAFIA E SUAS POTENCIALIDADES NA EXPLORAÇÃO DAS IDEIAS ASSOCIADAS À FUNÇÃO AFIM	
<i>Beatriz Fernanda Litoldo</i>	
<i>Arlete de Jesus Brito</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2371914028	

CAPÍTULO 8 89

PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NO CURRÍCULO CONTEMPORÂNEO

Olenêva Sanches Sousa
Pedro Sousa Lacerda

DOI 10.22533/at.ed.2371914029

CAPÍTULO 9 101

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM A APP MILAGE APRENDER+ NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo
José Inácio de Jesus Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.23719140210

CAPÍTULO 10 112

APRENDIZAGEM MÓVEL: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Rafael dos Reis Paulo
André Luis Andrejew Ferreira
Marleide Coan Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.23719140211

CAPÍTULO 11 123

INTERAÇÕES VIA FACEBOOK: POTENCIALIZANDO O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

Carla Denize Ott Felcher
Ana Cristina Medina Pinto
André Luis Andrejew Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.23719140212

CAPÍTULO 12 135

REDE DE CONVERSÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Daniel da Silva Silveira
Tanise Paula Novello
Débora Pereira Laurino

DOI 10.22533/at.ed.23719140213

CAPÍTULO 13 145

FORMAÇÃO DE PROFESSOR: IMPLICAÇÕES DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia
Itamar Miranda Silva
Salette Maria Chalub Bandeira

DOI 10.22533/at.ed.23719140214

CAPÍTULO 14 157

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

Marcelo dos Santos Gomes

DOI 10.22533/at.ed.23719140215

CAPÍTULO 15 166

O JOGO E SUAS POTENCIALIDADES LÚDICA E PEDAGÓGICA: ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Américo Junior Nunes da Silva

Sivonete da Silva Souza

Ivanete dos Santos de Souza

DOI 10.22533/at.ed.23719140216

CAPÍTULO 16 186

OS JOGOS DIGITAIS ONLINE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APONTAMENTOS DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

Síndia Liliâne Demartini da Silva

Nilce Fátima Scheffer

DOI 10.22533/at.ed.23719140217

CAPÍTULO 17 195

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO A PARTIR DE JOGOS NO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

Luciana Michele Martins Alves

DOI 10.22533/at.ed.23719140218

CAPÍTULO 18 204

REPRESENTAÇÕES NUMÉRICAS E CONTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas

Renata Cristina Geromel Meneghetti

DOI 10.22533/at.ed.23719140219

CAPÍTULO 19 218

SOFTWARE EDUCATIVO COMO AUXÍLIO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ALUNOS SURDOS

Cléa Furtado da Silveira

Denise Nascimento Silveira

DOI 10.22533/at.ed.23719140220

CAPÍTULO 20 228

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Ana Paula Poffo Koepsel

DOI 10.22533/at.ed.23719140221

CAPÍTULO 21 240

A GEOMETRIA COM ORIGAMI – DOS AXIOMAS AOS POLIEDROS PLATÔNICOS

Anita Lima Pimenta

Eliane Scheid Gazire

DOI 10.22533/at.ed.23719140222

CAPÍTULO 22 247

O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

Relicler Pardim Gouveia

DOI 10.22533/at.ed.23719140223

CAPÍTULO 23 258

O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

Ana Cristina Medina Pinto

Carla Denize Ott Felcher

André Luis Andrejew Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.23719140224

CAPÍTULO 24 268

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DISCENTES EM UM CURSO DE TECNOLOGIA

Andréa Pavan Perin

Maria Lúcia Lorenzetti Widewotzki

DOI 10.22533/at.ed.23719140225

CAPÍTULO 25 286

MANUAIS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo

José Maria Soares Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.23719140226

CAPÍTULO 26 296

A INTERPRETAÇÃO NARRATIVA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Maurílio Antonio Valentim

DOI 10.22533/at.ed.23719140227

SOBRE A ORGANIZADORA..... 305

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Ana Paula Poffo Koepsel

Escola de Educação Básica Cecília Ax
Presidente Getúlio – Santa Catarina

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo apresentar a primeira etapa de uma pesquisa de mestrado, de caráter qualitativo, que iniciou em 2016, vinculada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGECIM, da Universidade Regional de Blumenau – FURB, desenvolvida com o objetivo principal de analisar as contribuições dos materiais didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual. Inicialmente são apresentadas algumas definições de deficiência visual, na sequência é abordada a importância da utilização dos materiais didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual, e por fim são apresentados alguns materiais didáticos e suas contribuições para o ensino de Matemática. Através desta pesquisa bibliográfica inicial, podemos constatar que o uso de materiais didáticos nas aulas de Matemática pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência visual, que a utilização de materiais didáticos por estudantes videntes e deficientes visuais promovem a inclusão destes estudantes na sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Deficiência visual; Materiais didáticos.

ABSTRACT: The present article aims to present the first stage of a master's research, of qualitative character, which began in 2016, linked to the Program of Post-graduation in Teaching of Natural Sciences and Mathematics (PPGECIM) of the Regional University of Blumenau (FURB), developed with the main objective of analyzing the contributions of didactic materials in the teaching of Mathematics for students with visual impairment. Initially some definitions of visual impairment are presented, in the sequence it is approached the importance of the use of the didactic materials in the teaching of Mathematics for students with visual deficiency, and finally some teaching materials and their contributions to the teaching of Mathematics. Through this initial bibliographical research, we can verify that the use of teaching materials in mathematics classes can contribute to the teaching and learning of students with visual impairment, that the use of teaching materials by sighted and visually impaired students promotes the inclusion of these students in the classroom.

KEYWORDS: Mathematics Teaching; Visual impairment; teaching materials.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva (2008b) as pessoas com deficiência começaram a ser atendidas, no Brasil, no período Imperial com a criação no Rio de Janeiro do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamin Constant – IBC, em 1854 e do Instituto dos Surdos Mudos, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos – INES, em 1857. Para atender as pessoas com deficiência mental foi criado no início do século XX o Instituto Pestalozzi e, na metade daquele século, é fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE. Neste mesmo período, a Sociedade Pestalozzi também começou a dar atendimento especializado a pessoas com superdotação.

Em 1961, a Lei 4.024/61 indica que educação é direito dos “excepcionais” e que ela deve acontecer preferencialmente dentro do sistema geral de ensino, mas ela é modificada em 1971 pela Lei 5.692/71 que define

“tratamento especial” para os estudantes com “deficiências físicas, mentais, os que se encontram em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados”, não promove a organização de um sistema de ensino capaz de atender aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação e acaba reforçando o encaminhamento dos estudantes para as classes e escolas especiais. (BRASIL, 2008b, s/p)

Em 1988 a Constituição Federal traz em seus objetivos que deve ser extinta toda forma de discriminação, que a educação é um direito de todos e que o Estado deve proporcionar atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino. Em 1996, a Lei 9.394 estabeleceu “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1996).

Após estar estabelecido na Lei nº 9.394/96 que os estudantes com necessidades especiais deviam ter atendimento educacional especializado na rede regular de ensino, em muitas escolas de Educação Básica se tornou um desafio ensinar estes estudantes, pois os professores não se sentiam preparados para lidar com estes estudantes, que precisavam de uma estratégia pedagógica diferenciada.

As licenciaturas no Brasil nunca tiveram obrigatoriedade de disciplina voltada para o ensino de estudantes com deficiência, até 2005. A partir deste ano, estes cursos são obrigados a inserir a disciplina de Libras em sua grade curricular, conforme o Decreto nº 5.626/05. Mas este só garante a formação de professores para o ensino de estudantes com deficiência auditiva. Para o ensino dos estudantes com outras deficiências o professor deve buscar metodologias e materiais que o auxiliem em sua prática pedagógica para trabalhar de forma que possa realmente haver inclusão em suas aulas e que o estudante deficiente aprenda, assim como os outros.

Neste sentido este artigo apresenta a parte inicial de uma pesquisa que tem como

objetivo analisar as contribuições dos materiais didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual. Nele trazemos algumas definições de deficiência visual, apontamos a importância do uso de materiais didáticos no ensino de Matemática para deficientes visuais e apresentamos alguns materiais didáticos que podem ser encontrados no mercado e/ou confeccionados pelo professor, e suas contribuições para as aulas de Matemática, e por último são apontadas algumas considerações acerca do tema.

Escolhemos trabalhar com deficientes visuais porque, em conversas informais com professores que já tiveram estudantes com esta deficiência eles relataram as dificuldades que tinham e a falta de materiais para ensinar matemática a estes estudantes.

Acreditamos na utilização de materiais didáticos manipuláveis, como uma maneira de auxiliar na aprendizagem do estudante com deficiência visual, uma vez que os mesmos possibilitam a utilização dos sentidos remanescentes para captar as informações, tornando assim o ensino adequado às necessidades dos mesmos. Os autores Sá, Campos e Silva (2007, p.21) corroboram com a nossa afirmação destacando que os sentidos remanescentes “são importantes canais ou porta de entrada de dados e informações que serão levados ao cérebro.”

Uma vez que a legislação reassegura o atendimento de estudantes com necessidades especiais na rede regular de ensino, é fundamental que os professores busquem informações para melhor atender tais estudantes. Desta forma, a utilização de materiais didáticos apropriados para cada necessidade é de suma importância, pois estes auxiliam no ensino e na aprendizagem destes estudantes.

2 | A DEFICIÊNCIA VISUAL

Conforme o IBC (2016), os indivíduos com deficiência visual são aqueles que apresentam “perda ou redução de capacidade visual em ambos os olhos em caráter definitivo, que não possa ser melhorada ou corrigida com uso de lentes, tratamento clínico ou cirúrgico”. Segundo este instituto, a deficiência visual é classificada em dois níveis, conforme seu grau de intensidade: a cegueira e a baixa visão.

Os autores Martín e Bueno (2003), definem cegueira como a falta total de visão, e baixa visão com capacidade de perceber massas, cores e formas de pequenas distâncias. Os autores destacam que os indivíduos com baixa visão possuem dificuldades de perceber aspectos visuais como,

(a) traços desproporcionais no espaço; (b) representações tridimensionais; (c) formas compostas; (d) profundidade; (e) movimento; (f) objetos ou materiais situados sobre fundos similares; (g) objetos com pouca luz e (h) detalhes distintivos nas formas e dentro das figuras. (MARTÍN; BUENO, 2003, p. 44)

De acordo com o Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual, a baixa visão é definida como, a variação da capacidade funcional da visão, que pode ocorrer devido a vários fatores como: “baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes que interferem ou limitam o desempenho visual do indivíduo” (BRASIL, 2001, p. 33), e cegueira é “a perda total da visão até a ausência de projeção de luz” (p. 33).

De acordo com a portaria nº 3.128/08 do Ministério da Saúde temos,

[...] baixa visão ou visão subnormal, quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20° no melhor olho com a melhor correção óptica [...] e considera-se cegueira quando esses valores encontram-se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10°. (BRASIL, 2008a, s/p)

Por meio destas definições podemos constatar que a deficiência visual não interfere na capacidade do indivíduo em adquirir conhecimento, a única diferença entre ele e os videntes é a maneira como o conhecimento é adquirido. No caso dos deficientes visuais, os sentidos renascentes compensam a falta de visão e são os principais meios que estes indivíduos utilizam para adquirir conhecimento, devendo então ser estimulados.

3 | O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Vivemos em um mundo visual, onde a visão é o sentido mais utilizado para nos comunicarmos e interagirmos com as pessoas. O mesmo acontece na escola onde “os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas de conhecimento, de um universo permeado de símbolos gráficos, imagens, letras e números” (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007, p. 13). Um dos componentes curriculares que mais necessita da visualização para compreensão do seu conteúdo é a Matemática, devido a sua necessidade de representação, o que acaba dificultando o ensino da mesma aos estudantes com deficiência visual.

Segundo Sá, Campos e Silva (2007), os professores que têm estudantes com deficiência visual devem buscar estratégias e atividades pedagógicas que atendam às necessidades de todos e de cada estudante em específico, possibilitando a interação entre eles. Os materiais didáticos podem auxiliar no ensino e aprendizagem da Matemática para estudantes com deficiência visual, uma vez que estes estimulam os sentidos remanescentes e também a relação destes estudantes com os colegas.

Entendemos como material “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 18), podendo ser jogos, calculadora, caderno,

computador, etc. Lorenzato (2006) reforça a importância e a praticidade dos materiais didáticos salientando que, dependendo do objetivo da aula eles podem executar a função de motivar os estudantes, apresentar um assunto, auxiliar no entendimento e/ou facilitar a redescoberta.

Os estudantes com deficiência visual necessitam de materiais didáticos que sejam manipuláveis, que possuam texturas, tamanhos e formas diferentes, pois é através destes que o estudante elaborará a construção do conceito matemático. Segundo Kaleff e Rosa (2016, p. 31), para o deficiente visual a “manipulação de um recurso concreto é imprescindível para que, por meio do tato, perceba a forma, o tamanho, as texturas etc., que vão determinar as características do elemento matemático modelado no recurso manipulativo”. Ela ainda aponta que, este estudante pode compreender um conceito matemático através da percepção tátil, pois ao manipular um material didático concreto para construção de um conceito matemático ele obtém uma imagem visual resultante desta percepção.

Kaleff destaca que o professor precisa compreender que cada material didático

[...] têm uma função didática fundamental frente às habilidades que estão envolvidas no processo mental do aluno e de como essas habilidades estão interligadas com o surgimento de obstáculos cognitivos na construção dos conceitos e relações matemáticas. (2016, p. 60, grifo do autor)

Ou seja, é de grande relevância que o professor saiba utilizar corretamente o material didático, a fim de levar os estudantes a superarem os obstáculos cognitivos que surgirem no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

Sá, Campos e Silva (2007) complementam, salientando que, para os materiais didáticos alcançarem os objetivos desejados no ensino de estudantes com deficiência visual, estes devem ser introduzidos em situações cotidianas que estimulem a investigação e que propiciem o desenvolvimento pleno dos sentidos remanescentes. A diversidade, a adaptação e a qualidade dos materiais proporcionam a aquisição do conhecimento, o diálogo e a aprendizagem.

Os mesmos autores apontam alguns critérios necessários para elaboração e/ou escolha de materiais didáticos para estudantes com deficiência visual:

O relevo deve ser facilmente percebido pelo tato e, sempre que possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes do todo. Contrastes do tipo liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas. O material não deve provocar rejeição ao manuseio e ser resistente para que não se estrague com facilidade e resista à exploração tátil e ao manuseio constante. Deve ser simples e de manuseio fácil, proporcionando uma prática utilização e não deve oferecer perigo para os alunos. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 27)

Deste modo, os materiais devem ser confeccionados ou adaptados conforme as necessidades apresentadas pelos estudantes, no caso da deficiência visual, eles precisam possuir tanto estímulos visuais como táteis, atendendo os estudantes com

deficiência visual e os videntes, e contribuído para comunicação e interação entre eles. A seguir apresentaremos alguns materiais didáticos para deficientes visuais que podem ser utilizados para o ensino de Matemática.

4 | MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE MATEMÁTICA

Existem vários materiais didáticos que contribuem para o ensino de Matemática e, neste momento apresentaremos os materiais mais conhecidos e utilizados, que encontramos através de uma busca inicial no desenvolvimento da nossa pesquisa. O objetivo desta busca foi verificar quais materiais há no mercado (ou são comumente utilizados por professores) que satisfazem a característica principal de satisfazer as necessidades dos deficientes visuais e dos videntes.

Jogos de encaixe: com este material os estudantes podem analisar as diferentes formas, tamanhos, explorar conceitos de maior e menor, de figuras geométricas, entre outros (GRANDI, 2012). Na figura 1 podemos observar alguns jogos de encaixe, estes podem ser utilizados por estudantes com e sem visão.



Figura 1: Jogos de encaixe

Fonte – GRANDI, 2012, p. 10.

Ábaco: existem cinco diferentes tipos de ábacos: o chinês, o japonês ou soroban, o sorobã (utilizado pelos deficientes visuais), o romano e o árabe. Estes podem ser utilizados tanto por estudantes com deficiência visual, como também pelos videntes, sendo que o mais utilizado entre os deficientes é o sorobã (figura 2), que, de acordo com Kaleff, Cordeiro e Oliveira (2016) parece muito com o soroban, mas suas contas, ao contrário do original, possuem um pouco de resistência para deslizar. Também possui borrachas nas bordas para que as hastes fiquem apertadas contra a base. Desta forma os deficientes visuais podem tateá-las sem receio de que as contas realizarão movimentos involuntários. O ábaco permite o estudante vivenciar situações que contribuem para a representação dos números, além de aprender a realizar as quatro operações com números inteiros, e iniciar na adição e subtração de frações (KALEFF; CORDEIRO; OLIVEIRA, 2016).

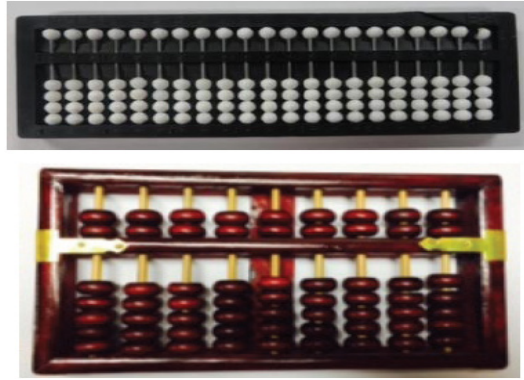


Figura 2: Sorobã

Fonte – KALEFF; CORDEIRO; OLIVEIRA, 2016, p. 198.

Caixa de números: este material pode ser confeccionado com caixas de plástico ou de papelão, conforme figura 3. Na sua parte externa deve conter o numeral em tinta, relevo e em Braille, no interior de cada caixa deve conter à quantidade de objetos correspondente ao número da mesma (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007). Este material possibilita associar quantidades aos números, e pode ser utilizado por deficientes visuais e videntes.



Figura 3: Caixa de números feita com potes plásticos

Fonte – SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 29.

Geoplano: o mais comum é o confeccionado em madeira, onde são fixados pregos formando um quadriculado, como mostra a figura 4. Com este material, podem ser trabalhados conceitos geométricos como: área, perímetro, diagonal e simetria (KALEFF, 2016). Este material é indicado para estudantes com deficiência visual e videntes.



Figura 4: Geoplano

Fonte – KALEFF, 2016, p. 67.

Dominó com texturas e numerais: este material estimula a percepção tátil do estudante, é utilizado para explorar conceitos de relação e de quantidade (GRANDI, 2012). O dominó, conforme o apresentado na figura 5, pode ser construído com EVA e/ou madeira MDF e pode ser utilizado por todos os estudantes. Para jogá-lo deve-se unir o algarismo apresentado em alto relevo a quantidade que representa o mesmo número.



Figura 5: Dominó com textura e numerais

Fonte – GRANDI, 2012, p. 10.

Discos de frações: pode ser de madeira MDF ou EVA, conforme figura 6, dividido em partes iguais. Este material é utilizado para representação geométrica de uma fração, auxilia na compreensão do conceito, de equivalência, e cálculos das quatro operações matemáticas com frações (DISCO, 2016). Pode ser utilizado tanto por estudantes com deficiência visual, como também pelos videntes.



Figura 6: Discos de frações

Fonte – Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Ofertados-neste-Campus/matematica/laboratorios/material-didatico/discos-de-fracoes> Acesso em: 26 set. 2016.

Material Dourado: apresentado na figura 7, é também conhecido como Material de Cuisenaire, ou base dez. Possibilita a construção concreta de relações numéricas, desenvolve o raciocínio lógico, proporciona o aprendizado do sistema de numeração decimal, das frações, de medidas e das operações fundamentais (GRANDI, 2012).

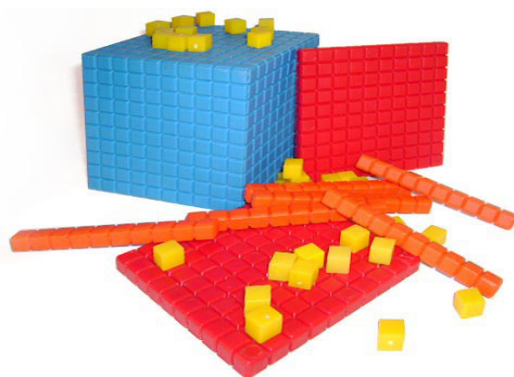


Figura 7: Material dourado colorido

Fonte – Disponível em: http://www.museudainfancia.unesc.net/memoria/expo_escolares/matematica.htm Acesso em: 26 set. 2016.

Régua e transferidor adaptados: estes materiais podem ser adaptados com marcação em Braille feitos com tinta em alto relevo, conforme figura 8. Auxiliam na identificação dos sistemas de medidas, facilitando a compreensão do estudante. Outros instrumentos de medida também podem ser adaptados, como a fita métrica e o esquadro (GRANDI, 2012).



Figura 8: Transferidor adaptado

Fonte – GRANDI, 2012, p. 11.

Muitos dos materiais aqui apresentados podem ser adaptados e/ou confeccionados para estudantes com deficiência visual, mas sempre deve ser levando em consideração os critérios mencionados anteriormente para confecção dos mesmos.\

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa inicial procurou apontar as contribuições do uso de materiais didáticos para o ensino de Matemática a deficientes visuais, porque eles possibilitam a compreensão dos conceitos matemáticos por estes estudantes e também por propiciarem a inclusão destes na sala de aula.

Durante a pesquisa de materiais didáticos foi possível observar que existem vários materiais adaptados que podem ser utilizados nas aulas de Matemática. O que não encontramos foram materiais desenvolvidos exclusivamente para uso de deficientes visuais, que não sejam adaptados de materiais feitos para videntes. Diante disto, continuaremos buscando em artigos e livros materiais didáticos que possam ser utilizados no ensino de Matemática à deficientes visuais, que possam ser confeccionados sem muito trabalho e de baixo custo, sendo possível até utilizar objetos reciclados.

Por fim, esta é a primeira etapa da nossa pesquisa, ainda há um grande caminho a percorrer, entrando em contato com professores que tiveram e/ou têm estudantes deficientes visuais para identificar, através de entrevista, quais as dificuldades apresentadas por eles no ensino de Matemática a estes estudantes. Após identificarmos as dificuldades, iremos elaborar e/ou reproduzir materiais didáticos que auxiliem nas dificuldades apresentadas. Com os materiais desenvolvidos realizaremos um curso para explorá-los junto aos professores que participaram da entrevista e para interessados no tema (pois nesta primeira etapa da pesquisa notamos muitas vezes o que falta é o conhecimento do professor com relação aos materiais existentes para serem utilizados em sala de aula). E por último aplicaremos um questionário aos participantes do curso

para verificar a viabilidade de utilização dos materiais didáticos apresentados e se estes, na opinião dos participantes, auxiliariam no ensino de Matemática a estudantes com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm>. Acesso em: 09 out. 2016.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC/SEF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 26 set. 2016.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008**. Define Que As Redes Estaduais de Atenção à Pessoa Com Deficiência Visual Sejam Compostas Por Ações na Atenção Básica e Serviços de Reabilitação Visual. Brasília, 2008a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html>. Acesso em: 10 set. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>> Acesso em: 10. Set. 2016.

BRUNO, M. M. G.; MOTA, M. G. B. da. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual** vol. 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2016.

DISCO de frações. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/cornelioprocopio/cursos/licenciaturas/Oferdados-neste-Campus/matematica/laboratorios/material-didatico/discos-de-fracoes>>. Acesso em: 26 set. 2016.

GRANDI, C. S. O uso de recursos didáticos como ferramenta no ensino da Matemática para deficientes visuais: a sua importância. **Revista da Graduação**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2012. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/index>>. Acesso em: 25 set. 2016.

IBC. **As diversas definições**. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?catid=83&blogid=1&itemid=396>>. Acesso em: 10 set. 2016.

KALEFF, A. M. M. R. Aprendizagem significativa criativa em ambiente de laboratório de ensino. In: KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente: Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD / UFF, 2016, p. 52-62. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0M9GEU6FsoVRGRoQTZmWTRhTGM/view?usp=sharing_eid&ts=5787e9f0>. Acesso em: 12 set. 2016.

KALEFF, A. M. M. R. Um laboratório para o público em geral: o museu interativo. In: KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente: Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD / UFF, 2016, p. 63-73. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0M9GEU6FsoVRGRoQTZmWTRhTGM/view?usp=sharing_eid&ts=5787e9f0>. Acesso em: 12 set. 2016.

KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. A importância da habilidade da visualização para a aprendizagem matemática e para a inclusão do aluno com deficiência visual. In: KALEFF, A. M.

M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente:** Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual. Niterói: CEAD / UFF, 2016, p. 28-36. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0M9GEU6FsoVRGRoQTZmWTRhTGM/view?usp=sharing_eid&ts=5787e9f0>. Acesso em: 12 set. 2016.

KALEFF, A. M. M. R.; CORDEIRO, A. E. S.; OLIVEIRA, M. F. Aprendendo com ábacos diversos. In: KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente:** Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual. Niterói: CEAD / UFF, 2016, p. 181-207. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0M9GEU6FsoVRGRoQTZmWTRhTGM/view?usp=sharing_eid&ts=5787e9f0>. Acesso em: 12 set. 2016.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (Org.). **Deficiência Visual:** Aspectos Psicoevolutivos e Educativos. São Paulo: Santos, 2003.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado:** deficiência visual. SEESP / SEED / MEC Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_e_dv.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.