

Educação matemática:

novas tendências, novos desafios

Marcos Pereira dos Santos
(Organizador)

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizador

Prof.º Dr. Marcos Pereira dos Santos

Capa

AYA Editora

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências Exatas e da Terra

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza
Centro Universitário Santa Amélia
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz
Faculdade Sagrada Família
Prof.º Dr. Carlos López Noriega
Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica -
Poli - USP
Prof.º Me. Clécio Danilo Dias da Silva
Centro Universitário FACEX
Prof.ª Dr.ª Daiane Maria De Genaro Chiroli
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis
Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig
Universidade Federal do Paraná
Prof.º Dr. Gilberto Zammar
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso
Universidade de Santa Cruz do Sul
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues
Faculdade Sagrada Família
Prof.º Dr. João Luiz Kowaleski
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.º Me. Jorge Soistak
Faculdade Sagrada Família
Prof.º Me. José Henrique de Goes
Centro Universitário Santa Amélia
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim
Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino
Superior dos Campos Gerais
Prof.ª Ma. Lucimara Glap
Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues
Universidade Norte do Paraná
Prof.º Dr. Marcos Pereira dos Santos
Faculdade Rachel de Queiroz
Prof.º Me. Myller Augusto Santos Gomes
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch
Faculdade Sagrada Família
Prof.º Me. Pedro Fauth Manhães Miranda
Centro Universitário Santa Amélia
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira
Instituto Federal do Acre
Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail
Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens
Faculdade Sagrada Família
Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares
Universidade Federal do Piauí
Prof.ª Ma. Sílvia Apª Medeiros Rodrigues
Faculdade Sagrada Família
Prof.ª Dr.ª Sílvia Gaia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues
Instituto Federal de Santa Catarina

© 2021 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas desta obra são integralmente de responsabilidade de seus autores.

E2446 Educação matemática: novas tendências, novos desafios [recurso eletrônico]. / Marcos Pereira dos Santos (organizador) -- Ponta Grossa: Aya, 2021. 123 p. – ISBN 978-65-88580-53-0

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

DOI 10.47573/aya.88580.2.36

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Trigonometria. I. Santos, Marcos Pereira dos. II. Título

CDD: 510

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de
Periódicos e Editora EIRELI

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

Apresentação

Leitores, leitoras:

Singelas e cordiais saudações: educacionais, matemáticas e educacionais matemáticas!

Ao abrir, folhear e ler atentamente as páginas de um livro científico não há como ficar indiferente, pois um universo sem igual de informações, conhecimentos, saberes, experiências, práticas, estudos, pesquisas, perquirições, sentimentos e emoções se desvela; levando-nos, à luz da racionalidade e rigorosidade científicas, a pensar, refletir, analisar, interpretar, conjecturar, comparar, imaginar, idealizar, projetar, retroalimentar, re-dimensionar e ressignificar concepções e valores.

Numa só expressão: ocorre uma mutação alquímica de capital relevância. Há uma transposição do mundo meramente sensível para o plano inteligível, apreendendo-se e parafraseando-se, aqui, as sábias palavras do filósofo grego Platão de Atenas (427-347 a.C.), contidas no célebre texto “A alegoria da caverna”, de A República: livro VII, cujos créditos autorais lhe pertencem.

Posto isto de forma preliminar, me sinto muitíssimo honrado, grato e alegre em redigir a (breve) Apresentação desta primorosa obra científica intitulada Educação matemática: novas tendências, novos desafios, da qual sou organizador e também autor de um dos nove capítulos textuais-autorais que a compõem.

A Educação Matemática, como campo científico e disciplina curricular, por excelência, traz em seu bojo múltiplas facetas, matizes e nuances, as quais agregam diversos temas e assuntos alusivos ao processo ensino-aprendizagem de Matemática, em termos teóricos, práticos e teórico-práticos. Nesse contexto, o perene e o novo em Educação Matemática ora se mesclam, ora se separam; englobando assim potencialidades, possibilidades, limitações, tendências, desafios e perspectivas.

Os nove excelsos capítulos textuais, elaborados em formato de artigos científicos, são oriundos de leituras, estudos, pesquisas científicas e práticas pedagógicas desenvolvidas pelos(as) seus(suas) respectivos(as) autores(as) e coautores(as) na subárea de Educação Matemática, a qual é resultante de um enlace sinérgico entre as áreas de Educação e Matemática.

Destituídos de possíveis hierarquizações (co)autorais e/ou temáticas, os nove capítulos textuais que engendram e eternizam a presente obra científica digital, ora de domínio público e acesso livre e gratuito por tempo indeterminado, estão sequencialmente assim organizados:

Abrindo com chave de ouro a coletânea científica, no Capítulo 01, os pesquisadores Wilbertt José de Oliveira Moura, Brenda Ferreira Borges Guimarães e Eunice Carvalho de Sousa refletem criticamente sobre a “Aplicação do método da exaustão para irracionalidade de π via Geogebra e Excel 9”.

O Capítulo 02, por sua vez, aborda a “Lei de resfriamento de Newton e a modelagem matemática”, tendo como autores: Karen Gabriela de Oliveira, Wilbertt José de Oliveira Moura e

Dárcio José Ferreira Castelo Branco.

O Capítulo 03, de crédito autoral alusivo a Remo Mannarino, traz à mesa de debates o seguinte tema: “Matemática, uma visão alternativa”.

Compondo o Capítulo 04 nominado de “Trigonometria: explorando a interatividade e o dinamismo do GeoGebra”, tem-se a valiosa contribuição autoral de Jairo Renato Araujo Chaves, Karine Faverzani Magnago e Márcio Marques Martins.

A seguir, Lucinéia de Souza Gomes, Luiz Rodrigo de Oliveira, Célia Aparecida Dias Ferreira Louzada e Edmar Reis Thienzo discutem cientificamente, no Capítulo 05, acerca das “Práticas pedagógicas inclusivas no ensino de matemática”.

O Capítulo 06 intitulado “O ensino de matemática na escola do campo: uma reflexão sobre as possíveis articulações” encontra-se ao encargo dos docentes-pesquisadores Paulo Marcos Ferreira Andrade, Célia Aparecida Dias Ferreira Louzada, Edinei Ferreira da Silva Andrade e Euvania Dias Ferreira da Costa.

Ana Paula de Souza Bonizário, professora-mestra e supervisora pedagógica, no Capítulo 07, analisa com maestria e de modo crítico-reflexivo a “Identidade profissional de docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”.

O Capítulo 08, cuja autoria pertence a Alaíde Pereira Japecanga Aredes, aborda a temática “Soroban: contribuição para o ensino de matemática”.

Em última instância, no Capítulo 09, porém não menos importante, o professor-pesquisador Marcos Pereira dos Santos apresenta riquíssimas reflexões epistemológicas, metodológicas e didático-pedagógicas concernentes ao “Ensino-aprendizagem de expressões matemáticas numéricas na educação matemática básica escolar: para quê?”.

Diante do exposto, cabe-nos enfatizar que a miscelânea de seletos artigos científicos compilados é de (re)leitura recomendável e utilização ímpar por todos(as) os(as) profissionais da Educação (pesquisadores/as, educadores/as, docentes, professorandos/as, pedagogos/as, gestores/as escolares e coordenadores/as pedagógicos/as) e, principalmente, por aqueles(as) oriundos(as) do campo da Matemática e da subárea de Educação Matemática; bem como pelos(as) discentes e por todas as demais pessoas que ensinam, aprendem ou ensinam-e-aprendem Matemática, seja dentro ou fora do espaço educativo escolar ou universitário.

Por ora, é só.

Grande abraço e até uma próxima oportunidade!

Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Organizador

SUMÁRIO

01

Aplicação do método da exaustão para irracionalidade de π via geogebra e Excel.....9

Wilbertt José De Oliveira Moura

Brenda Ferreira Borges Guimarães

Eunice Carvalho de Sousa

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.1

02

Lei de resfriamento de Newton e a modelagem matemática.....18

Karen Gabriela de Oliveira

Wilbertt José De Oliveira Moura

Dárcio José Ferreira Castelo Branco

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.2

03

Matemática, uma visão alternativa.....25

Remo Mannarino

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.3

04

Trigonometria: explorando a interatividade e o dinamismo do GeoGebra.....45

Jairo Renato Araujo Chaves

Karine Faverzani Magnago

Márcio Marques Martins

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.4

05

Práticas pedagógicas inclusivas no ensino de matemática.....63

Lucinéia de Souza Gomes

Luiz Rodrigo de Oliveira

Célia Aparecida Dias Ferreira Louzada

Edmar Reis Thiengo

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.5

06

O ensino de matemática na escola do campo: uma reflexão sobre as possíveis articulações.....71

Paulo Marcos Ferreira Andrade

Célia Aparecida Dias Ferreira Louzada

Edinei Ferreira da Silva Andrade

Euvania Dias Ferreira da Costa

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.6

07

Identidade profissional de docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.....82

Ana Paula de Souza Bonizário

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.7

08

Soroban: contribuição para o ensino de matemática.....97

Aláide Pereira Japecanga Aredes

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.8

09

**Ensino-aprendizagem de expressões matemáticas numéricas na educação matemática básica escolar: para quê?.....
.....108**

Marcos Pereira dos Santos

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.9

Organizador.....119

Índice remissivo.....120

Soroban: contribuição para o ensino de matemática

Aláide Pereira Japecanga Aredes

Profª Adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

DOI: 10.47573/aya.88580.2.36.8

Resumo

O objetivo principal desse artigo foi mostrar como a ferramenta Soroban pode contribuir para o ensino de matemática aos alunos com Deficientes Visuais, bem como os que apresentam baixa visão. Para escrevê-lo foi necessário fazer um breve histórico da Educação Especial, focando na questão do deficiente visual. Apresentando também todo o processo de construção do Soroban, passando então a discutir o uso deste recurso para os estudantes, em especial, os estudantes que possuem a deficiência visual. O Soroban é hoje entendido como um ábaco japonês que auxilia muito no processo de ensino e aprendizagem da matemática, principalmente no conteúdo que envolve cálculos. É um recurso pedagógico excelente para se aprender de forma eficaz as quatro operações matemáticas. Sabe-se que a luta pela educação em geral, é intensa e é muito árdua a luta pela educação especial, por abranger pessoas que possuem deficiências. Não há muito incentivo por parte dos poderes executivos e ainda, há muitas dificuldades dos educadores para ensinar estes estudantes. Tentou-se aqui discutir o Soroban como uma técnica que pode auxiliar e muito em um dos aprendizados, considerados mais difíceis na escola, o aprendizado da matemática. Embora no decorrer do texto, tratou-se esta questão como um mito, afinal os seres humanos são cognoscentes, capazes de aprender qualquer conhecimento. A matemática é um deles.

Palavras-chave: soroban. ensino de matemática. educação especial inclusiva. deficiência visual.

Abstract

The main objective of this article was to show how the Soroban tool can contribute to the teaching of mathematics to students with visual impairments, as well as those with low vision. To write it was necessary to make a brief history of Special Education, focusing on the issue of the visually impaired. Also presenting the entire process of building Soroban, then discussing the use of this resource for students, especially students who have the visual impairment. Soroban is today understood as a Japanese abacus that greatly assists in the process of teaching and learning math, especially in the content that involves calculations. It is an excellent teaching resource for effectively learning the four mathematical operations. It is known that the struggle for education in general is intense and the struggle for special education is very arduous because it includes people with disabilities. There is not much encouragement from the executive powers and yet, there are many difficulties for educators to teach these students. It has been tried here to discuss Soroban as a technique that can help a lot in one of the most difficult learning at school, the learning of mathematics. Although in the course of the text, this issue has been treated as a myth, after all human beings are knowledgeable, capable of learning any knowledge. Mathematics is one of them.

Palavras-chave: soroban. mathematics teaching. inclusive special education. visual impairment.

INTRODUÇÃO

É de suma importância que todos os alunos aprendam a matemática, por ser esta uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento. Porém o que se observa é uma frustração por parte de estudantes e professores por não visualizar um caminho que realmente faça com que o ensino de matemática seja um sucesso. Dessa forma, o ensino de matemática tem sido um desafio para as escolas públicas e particulares. Pesquisas no âmbito da Educação e da Educação matemática têm revelado esta problemática. Ainda temos as avaliações externas, como SAEB e PISA. Estas também tem mostrado que o desempenho do aluno na matemática é muito baixo.

De acordo com Pacheco e Lorenzetti (2018, p.106)

Há muito tempo, se constata certo descontentamento em torno da aprendizagem em Matemática, por parte dos alunos, e do ensino, por parte dos professores, situação identificada pelos órgãos competentes, responsáveis por avaliações nacionais e internacionais como, por exemplo, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

Ressalta que esta realidade é muito preocupante. A priori deixam professores e alunos com uma sensação de fracassados e geram preocupações entre os envolvidos. O insucesso de muitos estudantes é um fator que os leva, cada vez mais, a terem certa aversão a essa disciplina, desenvolvendo dificuldades ainda maiores com o passar dos anos escolares. A grande questão que incomoda é: por que isto está acontecendo com uma área do conhecimento que perpassa por todas as áreas?

Salientam os autores que:

O estudo das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem nesse componente curricular, que podem estar relacionadas a vários fatores envolvendo o aluno, o professor, a família e a escola, pode auxiliar na prática docente, pois possibilita ao professor fazer inferências mais acertadas, tornando suas aulas mais motivadoras, eficientes e eficazes. Dessa forma, esta pesquisa vem contribuir com a reflexão sobre quais são as possíveis causas relacionadas à dificuldade que muitos estudantes têm quando trabalham com conceitos matemáticos. (2018, p. 106)

Uma das causas desta dificuldade certamente está no estereótipo que a própria sociedade criou acerca da matemática. É muito comum pensar que matemática é para “gênios”. Enquanto tal precisa ser complexa e ser registrada na história como tal. Todavia, é sabido que a realidade não é bem assim. Matemática é para todos e todos os seres humanos são cognitivos e como tais, aprendem qualquer ciência. Piaget, foi um dos pioneiros a afirmar que, após anos de estudo sobre o desenvolvimento do cérebro humano, os seres humanos são cognoscentes, ou seja, capazes de aprender qualquer coisa que esteja à sua frente. A matemática é mais uma que estes podem aprender de forma natural.

Se fosse acenar quem é o culpado por tudo isso, um dos primeiros seria o próprio professor. Este admite que a matemática é difícil. Desmotivando, assim, o aluno e depois a si próprio. Consequentemente, os alunos acabam por absorver a concepção do professor e desistem de aprender a matemática e em muitos casos a aprender as outras ciências, decorrendo daí a evasão escolar. Gritante no Ensino Médio e também nos cursos superiores de exatas.

Para Bessa, estas dificuldades podem sim estar relacionadas,

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno). (2007, p. 4)

Corroboram com Bessa, Sanches e Santos, os quais discutem as dificuldades mais prementes no ensino da matemática. Para os autores:

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência Matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e a fatores emocionais acerca da Matemática. (2012, p. 567)

Ainda afirmam os autores:

Podem ocorrer dificuldades mais intrínsecas com bases neurológicas alteradas, atrasos cognitivos generalizados ou específicos. Problemas linguísticos que se manifestam na Matemática; dificuldades atencionais e motivacionais, dificuldades na memória etc. Dificuldade originada no ensino adequado ou insuficiente seja porque a organização do mesmo (sic) não está bem sequenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam as necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz. (2012, p. 568)

Diante dessa afirmação, se junta outras, tais como a má formação dos professores, a falta de identidade com a escola, com a própria matemática e com os alunos que hoje frequentam as escolas. Alunos digitais, que merecem metodologias mais ativas, que merecem trabalhos em grupo com didática interativa, enfim, inovações precisam ser feitas em todos os níveis da educação. Não há mais lugar para aquele professor que pega um giz e uma caneta e escreve o tempo todo na lousa. Este professor não cabe mais nas salas de aula. Libâneo, (2002), lançou um livro com esta temática, isto é, devemos dar adeus aos professores e professoras que não incluem em suas aulas o mundo digital, que ignora estas novas formas de ensinar, sequer quer aprender novas formas. É óbvio que isso contribui muito para o desestímulo de ambos, professores e alunos.

Nesse cenário estão os alunos com deficiência, no caso em especial, os alunos cegos. Se para os “normais” a matemática está complicada, imagine para os deficientes visuais. O objetivo principal deste artigo é indicar uma técnica muito importante para que estes possam aprender um pouco da matemática. Usar o soroban, um ábaco japonês, pode e muito auxiliar estes deficientes. Antes, porém far-se-á uma discussão breve da história da Educação Especial no Brasil e desta deficiência que preocupa muito os pesquisadores na área da Educação Especial.

Educação Especial: Breve histórico

A história da Educação Especial se confunde com a história da Educação em geral. Anos de luta, movimentos, conflitos etc

Nos primórdios as pessoas com necessidades especiais eram completamente ignoradas No Brasil Império que surgiram as primeiras escolas especializadas com a presença do “O Imperial Instituto dos Meninos Cegos” e algum tempo depois a criação em 1857 do “Instituto Nacional dos Surdos e Mudos”.

Já no final do século XIX e meados do século XX são criadas escolas e/ou classes especiais para esse alunado, observando-se um movimento de integração social dos indivíduos com deficiência mental.

Como o movimento em torno da Educação popular era tímido, obviamente que neste caso também. A educação do deficiente foi marcada por desafios e tentativas de práticas deles mesmos; confirmando essa prática cita-se José Álvares de Azevedo professor cego, Edouard Hiiet, surdo, responsável pela organização do primeiro educandário para o ensino de surdos, mas Jannuzzi (2006, p. 27)

A medicina vai influenciando a educação do deficiente, mas também seus diretores exercem influência, pois produziam exercícios de apoio e instrumentos ligados à área médica-pedagógica.

Januzzi (2006, p.36), foi então criada no Rio de Janeiro “Liga Brasileira de Higiene Mental, que disseminou ideias sobre deficiências ligadas ao problema profilaxia”. Nota-se a importância da pedagogia e criaram-se instituições escolares ligadas aos hospitais psiquiátricos, que estavam segregadas socialmente, junto a adultos loucos. Eram adultos com problemas patológicos e que passaram a ter atendimento pedagógico, junto com o atendimento médico, com metodologia sensorialista, que desenvolveu um conjunto de atividades lúdicas.

Em 1930, começa-se a perceber movimentos em torno da educação popular, mas ainda embrionário para a Educação Especial.

Com a fundação Pestalozzi e a criação da APAE em 1954. Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, entidade de caráter filantrópico com ensino em serviço de saúde gratuitos “eximindo o governo da obrigatoriedade de oferecer atendimento aos deficientes na rede pública de ensino”. Com a criação do Centro Nacional de Educação Especial, CENESP em 1973, há impulso nas políticas públicas e com a aprovação da LDB 4024/61, houve uma legalização destas políticas, pois lá encontramos um artigo inteiro sobre os excepcionais (forma antiga do termo)

[...] alunos que apresentem deficiências físicas e mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelo competente Conselho de Educação. (art 9º) LBB 5692/71

Na lei 9.394/96 em seu capítulo 5, artigo 58, assegura-se aos alunos com deficiências serviço de apoio especializado e o oferecimento preferencialmente na rede regular de ensino. Com a criação do Centro Nacional de Educação Especial, CENESP em 1973, há impulso nas políticas públicas e com a aprovação da LDB 4024/61, houve uma legalização destas políticas, pois lá encontramos um artigo inteiro sobre os excepcionais (forma antiga do termo)

[...] alunos que apresentem deficiências físicas e mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial, de acordo com as normas fixadas pelo competente Conselho de Educação. (art 9º) LBB 5692/71.

Na lei 9.394/96 em seu capítulo 5, artigo 58, assegura-se aos alunos com deficiências serviço de apoio especializado e o oferecimento preferencialmente na rede regular de ensino. CORDE e CONADE – a partir da promulgação da constituição de 1988. A CONADE supervisiona a CORDE.

De acordo com o Relatório sobre o Parecer CNE/CEB 1 7/2001- “Diretrizes para a Educação Especial na Educação Básica” (BRASIL, 2001, p.5-7), o Brasil fez a opção pela construção de um sistema educacional inclusivo, ao concordar com a Declaração Mundial de Educação para Todos firmada em Jomtien, na Tailândia, em 1990.

No MS, a questão da Educação especial vem sendo discutida desde quando houve a separação dos Estados. Há indícios de que aqui, pelo Estado ser jovem, muito se avançou. Há Estados com muitas dificuldades de entendimento do que vem a ser um aluno especial, principalmente aqueles que são autistas ou como se está chamando com “espectro autista”. Desafios estão postos.

Mesmo diante de tamanhas lutas que a Educação Especial alcançou, ainda nos deparamos com situações que nos preocupam no cenário escolar. Muitas inclusões foram realizadas, porém, segregaram os alunos. Os materiais didáticos e as práticas pedagógicas não atendem o desenvolvimento dos alunos com deficiência, e muitas vezes esses acabam por não quererem frequentar a escola. Lançando olhar para o aluno cego será que as escolas têm materiais que oferecem uma aprendizagem significativa para esse aluno? Pensando nesta questão o soroban funciona como suporte pedagógico, o qual permite que este, através da percepção tátil entenda os processos matemáticos, de maneira que pelo manuseio do soroban haja significado no conhecimento que está sendo proposto.

No artigo em questão primou-se por falar do aluno cego em como este pode aprender a matemática, já frisada no corpo deste texto, como uma ferramenta fundamental para a formação do cidadão pleno apto para o exercício de sua cidadania. Dentro deste contexto, aponta-se para o uso do Soroban, um àbaco japonês que contribui significativamente para que o aluno com deficiência visual aprenda conteúdos significativos da matemática.

Diante do fator que nos deparamos, ou seja, a dificuldade de ensinar matemática de maneira prazerosa dentro do âmbito escolar, o soroban é uma alternativa de uma aprendizagem significativa desenvolvendo habilidades de concentração, memorização, cálculo mental, de forma lúdica e concreta porque os alunos podem manusear o instrumento, facilitando a compreensão dos conteúdos, proporciona assim melhor desenvoltura para operações matemáticas, coordenação motora, raciocínio lógico, disciplina e agilidade, tirando dos alunos a aversão a matemática.

Ensinando Matemática para deficientes visuais com o uso do SOROBAN

Se a matemática é uma ciência que está presente em todas as outras ciências, inclusive, auxilia muito para que práticas sociais sejam realmente entendidas pelos cidadãos, como um todo, como ela está sendo trabalhada e compreendida quando as pessoas têm deficiência, no caso em específico, os cegos?

Obviamente que há vários recursos para que este deficiente entenda não só a matemática, mas como as demais ciências pelas quais passam para adquirir um status de estudante nas escolas. Dentre estes recursos destaca-se o Soroban. Acredita-se nesta ferramenta que pode muito auxiliar os alunos cegos para aprender cálculo

Um breve histórico do Soroban

O Soroban é uma ferramenta japonesa, que foi melhorada pela china. No Brasil, o soroban foi introduzido pelos imigrantes japoneses, no ano de 1908. Os mesmos o consideravam indispensável para cálculos matemáticos. Sua divulgação só ocorreu em 1956, com a chegada do professor Fukutaro Kato. A história diz que antes de ser denominado Soroban, o entendíamos por ábaco, apenas depois que a técnica foi aperfeiçoada pelos japoneses, passou a ser chamada de Soroban. Kojima (1954, p.11, *apud* VIGINHESKI, 2017, p.135) afirma que,

[...] a palavra ábaco tem origem etimológica grega, abax, a qual significa “mesa de cálculo coberta com poeira”. O autor complementa que diferentes tipos de ábaco foram encontrados na Europa até o início do séc. XVII. Entre eles, destacam-se os ábacos de areia, os ábacos de sulcos e os ábacos em linha, os quais foram encontrados na Roma antiga. Em todos eles eram utilizadas pedras, que representavam as unidades, soltas ou agrupadas, registradas em eixos distintos.

Há também uma referência à Roma. Segundo Ifrah (1994), os romanos antigos faziam uso de pranchas metálicas com ranhuras em diversas linhas ou colunas paralelas, separando as diferentes ordens do sistema de numeração. A representação de números e a realização de operações aconteciam por meio de pedras ou fichas colocadas nas diversas ranhuras, sendo que cada uma delas correspondia a uma ordem decimal. A figura abaixo mostra como era o ábaco romano.

Figura 1 - Ábaco Romano.



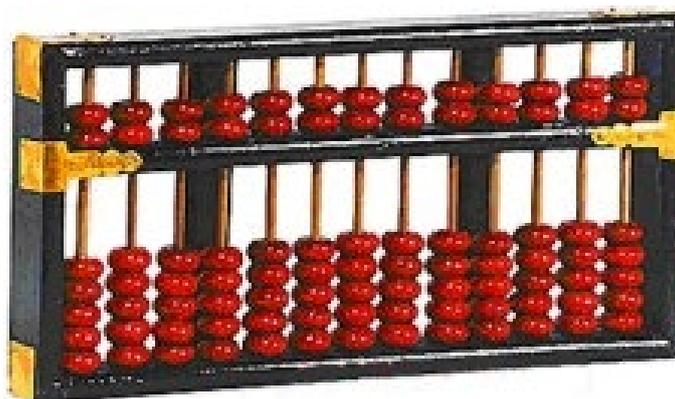
Viginheski (2017)

Há premissas de que os chineses tenham se inspirado nesse ábaco para aperfeiçoar e utilizar a técnica na China. Há indícios de que o ábaco romano tem muita semelhança com o ábaco chinês. Chamado de Suan pan, o ábaco chinês se caracteriza por ser,

[...] constituído por um conjunto de eixos verticais paralelos separados em duas partes, inferior e superior. Na parte inferior, cada eixo contém cinco contas, cada uma com o valor da unidade representada pela ordem correspondente, e, na parte superior, cada eixo possui duas contas, valendo cinco unidades da ordem correspondente. Ao considerarmos o primeiro eixo da direita para a esquerda como eixo das unidades, cada conta da parte inferior tem o valor de uma unidade e cada conta da parte superior tem valor de cinco unidades. Da mesma forma, no segundo eixo, representando as dezenas, as contas da parte inferior valem dez e as contas da parte superior valem cinquenta cada uma, e assim, sucessivamente. (VIGINHESKI, 2017, p 70)

A figura abaixo mostra o que é o Suan pan.

Figura 2 - Suan pan



Viginheski (2017)

De acordo com IFRA (1997), podemos perceber que, as contas da parte inferior têm o valor de uma unidade e as contas da parte superior do mesmo eixo valem cinco unidades da ordem correspondente. Os números são fixados por aproximação das contas, tanto da parte superior como da parte inferior, da barra transversal que as separa. Os dois primeiros eixos da direita para a esquerda são destinados às frações decimais de primeira e segunda ordem, os décimos e centésimos da unidade.

Não se tem uma data precisa de quando o Suan pan, começou a ser utilizado no Japão como ábaco. Acredita-se que a partir do momento em jovens japoneses migraram para a China e lá tiveram o contato mais estreito com os chineses e destas relações, surge o Soroban. Dito de outra forma, das adaptações do Suan pan, nasce o Soroban, uma importante técnica de aprendizagem de cálculos, de modo geral. O Soroban também facilita a aprendizagem das quatro primeiras operações.

Como o Soroban pode ajudar os Deficientes visuais quando estes precisam aprender a matemática? A fim de apresentar formas alternativas a serem utilizadas por pessoas cegas, possibilitando a essa clientela adquirir conhecimentos acadêmicos, o Soroban foi adaptado para uso dos cegos, desde 1949, pelo brasileiro Joaquim Lima de Moraes. Este ábaco auxilia o estudante cego, não só a calcular, mas também a compreender a aprendizagem de outros fatores. Aliás, é um recurso que pode ser utilizado por todos os alunos, porque facilita e muito a aprendizagem das operações matemáticas e próprio cálculo em si. Para Fernandes:

O Soroban foi um instrumento que a humanidade inventou no momento em que precisou efetuar cálculos mais complexos quando ainda não dispunha do cálculo escrito por meio dos algarismos indo arábicos. Esboçado inicialmente a partir de sulcos na areia preenchidos por pedras furadas e dispostas em hastes de metal ou madeira, nas quais podiam correr livremente ao longo dessas hastes conforme a realização do cálculo. (FERNANDES, 2006, p.17).

Acredita-se que seja o Soroban uma alternativa didática que auxilia ao professor no desenvolvimento da aprendizagem de cálculos que seja menos excludente para os alunos cegos e também os com baixa visão. Dessa forma, contribuindo para que o deficiente visual possa participar da construção do conhecimento matemático.

Ressalta que o Soroban utilizado pelo deficiente visual é adaptado. Após estudos e análises reconstruíram um Soroban que possui fundo e as contas são fixadas, alongou-se às hastes, bem como existem marcas onde os cegos utilizando as mãos possam identificar melhor os

problemas matemáticos. Este recurso pedagógico proporciona a possibilidade e a facilidade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos que trazem significado para a vida deles.

De acordo com, Viginheski (2017, p.71)

[...] pesquisas na área da educação e da neurociência foram desenvolvidas tendo como temática o uso do Soroban para cálculos aritméticos. Estes estudos fizeram uso do instrumento físico ou de sua representação mental, denominado como Soroban mental ou ábaco mental. Segundo Sarvari, Nasiri e Abasi (2015) e Shen (2006), o Soroban mental ou ábaco mental é uma habilidade que a pessoa adquire a partir do uso do instrumento físico, o qual se constitui por um tipo específico de cálculo mental, por meio da visualização mental ou imaginação da estrutura do ábaco na resolução de problemas. Podemos considerar que o ábaco mental se constitui como uma etapa posterior ao uso do ábaco físico como instrumento de cálculo.

A Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC – MG) criou um “guia”, baseado nas diversas pesquisas sobre o Soroban, para facilitar o seu uso com alunos cegos e com baixa visão. Este material está disponível para todos aqueles que trabalham com este público. Chamou atenção algumas frases muito didáticas, tais como:

[...] O Soroban, em sua estrutura física, é um instrumento de madeira ou plástico com hastes verticais, contendo contas deslizantes e uma barra horizontal fixa através das hastes. Na sua parte inferior apresenta 4 contas em cada eixo com valores iguais a 1 e na parte superior uma conta com valor 5 em cada eixo. Na régua horizontal, a cada 3 eixos, existe um ponto em relevo, para separar as classes numéricas. Existem Sorobans com 13, 21 ou 27 eixos. O mais utilizado é o de 21 eixos. (2016, p. 20)

Como se pode perceber é algo muito detalhado e não tem como não entender quando se faz o uso deste recurso. O Soroban não é voltado somente para matemática, porque exige rapidez e exatidão, atenção, observação, memória e concentração, trabalha o todo. Na era digital, esse recurso é um grande “aliado” na educação, porque faz o aluno desenvolver o cérebro levando-o a trabalhar em todas as áreas de ensino. Hoje é muito difícil conseguir a concentração de todos os alunos e o manuseio do soroban pode contribuir com esta situação. Outra frase que se considera importante são algumas dicas, como por exemplo:

[...] para começar a operar com o soroban, vale enfatizar que o primeiro passo, para uma pessoa cega, é conhecer o objeto físico, manusear, testar, sentir. Pois, como este exige do manuseador o cálculo mental, que é a materialização do soroban em sua mente, para a pessoa cega, neste caso, o tato é que a coloca em sintonia com o mundo externo. Lembremos que esse trabalho deve ser feito utilizando o modelo de soroban adaptado para pessoas cegas e é importante que a pessoa já tenha os conceitos matemáticos formados (2016, p. 23)

É demasiadamente importante considerar este contato que o aluno com deficiência visual precisa ter com o Soroban. É um objeto concreto, precisa senti-lo, tocar, manusear, para então registrar mentalmente. São detalhes que se o educador matemático não levar em consideração, não terá o mesmo êxito.

O documento ainda cita algo muito interessante

As orientações são essenciais para que o trabalho tenha sucesso. A primeira delas é que a pessoa esteja sentada em uma cadeira com uma mesa para apoiar o objeto, em uma altura proporcional ao tamanho da pessoa, para que esta não sinta desconforto ou dores no corpo durante o manuseio. A segunda é que o soroban seja apresentado já na posição certa. O terceiro é a caracterização do objeto, apresentando os nomes e para que serve cada parte que o compõe. (2016, p. 25)

E, ainda,

Todas essas partes devem ser apresentadas à pessoa, deixando-a manusear até que o aluno consiga localizá-las e identificá-las com independência. Assim que a pessoa demonstrar segurança, esse é o momento de começar a fazer as representações dos números no soroban. (2016, p. 25)

Por fim, neste documento ainda observa-se algo que nos deixa preocupados e que vale a pena reproduzir aqui, no sentido de chamar a atenção, porque por mais que resistamos, a inclusão dos estudantes com deficiência é um direito legal, constituído, é uma política pública. As escolas precisam estar conscientes disso.

Os levantamentos iniciais (MOLLOSSI *et al*, 2014; CINTRA E FELÍCIO, 2013; JULIANA, 2012) apontam que a maioria dos alunos com deficiência visual não tem acesso ao uso do soroban ou não sabem fazer o uso do mesmo, assim como acontece com tantos outros recursos didáticos disponíveis no mercado, até mesmo porque grande parte dos professores do ensino regular também não os conhece, pois não foi efetivamente capacitada para poder incluir o aluno com necessidades especiais. (2016, p 26)

Isso é muito constrangedor, porque não é de hoje que a luta pela Educação Especial vem sendo feita. Como já foi exposta neste texto, esta luta se confunde com a luta pela Educação em geral. De certa forma, parece que há uma resistência em atender os alunos com deficiência de maneira eficiente. Isso pode estar ocorrendo por parte do poder público e, de certa forma, sendo “aceita” pelos professores.

Obviamente que há vários núcleos de Educação Especial espalhados pelo Brasil e lutam com muita seriedade pela inclusão dos deficientes nos espaços escolares regulares. Porém, eles tem sim uma dificuldade de alcançar avanços significativos. A luta hoje é mais árdua ainda. Os discursos vão ao encontro da diminuição do investimento do Estado na Educação de modo geral.

Quando se volta para a questão da educação dos deficientes, a lacuna é maior ainda. É dentro deste contexto que podemos ou não enxergar uma luz para que possamos atender esta clientela que precisa muito da intervenção de pessoas competentes e comprometidas com a causa. De modo especial, com a causa dos deficientes visuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É desafiante escrever sobre a Educação Especial em um contexto onde se visualiza expectativas ruins para a educação em geral. Começando pela Educação Infantil e chegando ao Ensino Superior. Nos discursos governamentais há claramente a intenção de diminuir os gastos com este setor. Vivemos tempos turbulentos e que afetam, inclusive, a diminuição do quadro de professores. A ideia é enxugar o Estado. Na realidade, direitos estão sendo sucumbidos, direitos estes conquistados com lutas, debates fervorosos, vidas humanas perdidas, enfim, esforços, muitas vezes, sub humanos.

No que tange à Educação Especial, em específico, a luta é intensa e muitas vezes desanimadora, mesmo porque há a presença dos preconceitos em relação aos deficientes. Numa sociedade onde se visa o lucro em substituição de afetos, de harmonia, de amorosidade, de solidariedade, de compreensão, da tolerância etc, incluir estas pessoas, às vezes parece impossível. Porém, a luta continua e há muitas pesquisas e pesquisadores adentrando nesta com muita afinidade e afinco. Isto tem ajudado muito. Precisamos sim, reconhecer os direitos das pessoas com deficiência e fazê-los valer, mesmo numa sociedade onde o sistema é injusto e muito desigual.

Optou-se por discutir o uso do Soroban para cegos, justamente com a finalidade de fornecer munção para fortalecer esta luta. Acreditamos no potencial das pessoas com deficiência, acreditamos nas pessoas que são deficientes visuais. Estes têm o direito de aprender qualquer coisa e o direito de aprender bem. O Soroban é um recurso ainda pouco utilizado, mas comprovadamente sabemos que seu uso com os cegos é eficaz para aprender a matemática, uma área estereotipada como sendo difícil. Todavia, como foi dito no corpo deste texto, nada é impossível de aprender aos seres que são naturalmente cognoscentes, ou seja, os seres humanos são capazes de aprender qualquer coisa. E quando a aprendizagem é focada na didática interativa, a eficácia é ainda maior. E o Soroban é um dos caminhos para o alcance do sucesso entre os deficientes visuais.

REFERÊNCIAS

- BESSA, K. P. Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental. Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/KarinaPetriBessa.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2014.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica – Parecer CNE/CEB n.17/2001.
- FERNANDES, C. T. *et al.* A construção do conceito do número e o pré soroban. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.
- IFRAH, G. História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tomo I. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- JANUZZI, G. M. A educação do deficiente no brasil: dos primórdios ao início do século XXI. CAMPINAS: AUTORES ASSOCIADOS, 2004
- MAMCASZ VIGINHESKI, Lúcia Virginia. O soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento. / Lúcia Virginia Mamcasz Viginheski. 2017. (Tese de Doutorado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus de Ponta Grossa. PR.
- PACHECO, Marina Buzin ; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Disponível em: < <http://www.infoescola.com/educacaomatematica/o-ensino-da-matematica-nas-series-iniciais/>>. Acesso em: 12 de Novembro de 2019.
- SANCHES-FERREIRA, M.; LOPES DOS SANTOS, P.; SANTOS, M.A. A desconstrução do conceito de deficiência mental e a construção do conceito de incapacidade intelectual: de uma perspectiva estática a uma perspectiva dinâmica da funcionalidade. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 18, n. 4, p. 553-568, out-dez, 2012.

Organizador

Marcos Pereira dos Santos

Pós-doutor (PhD) em Ensino Religioso. Doutor em Teologia - Ênfase em Educação Religiosa. Mestre em Educação. Especialista em várias áreas da Educação. Bacharel em Teologia. Licenciado em: Pedagogia, Matemática, Letras - Habilitação Língua Portuguesa e suas Respectivas Literaturas, Filosofia e Ciências Biológicas. Possui formação técnico-profissionalizante de Ensino Médio em Curso de Magistério (Formação de Docentes) - Habilitação Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Pesquisador em Ciências da Educação, tendo como principais subáreas de interesse: Formação Inicial e Continuada de Docentes, Gestão Escolar, Tecnologias Educacionais, Educação Matemática, Estatística Educacional, Educação a Distância e Educação Literária. Literato fundador, efetivo, titular e correspondente imortal de várias Academias de Ciências, Letras e Artes em nível (inter) nacional. Membro do Conselho Editorial e do Conselho Consultivo de várias Editoras no Brasil. Parecerista/Avaliador "ad hoc" de livros, capítulos de livros e artigos científicos na área educacional de Editoras e Revistas Científicas brasileiras. Participante de Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação. Literato profissional (escritor, poeta, cronista, contista, trovador, aldravianista, indrisonista, haicaísta, antologista, ensaísta e articulista). Na área literária é (re)conhecido nacional e internacionalmente pelo pseudônimo artístico-literário (ou nome-fantasia) de "Quinho Cal(e) idoscópio". Tem vários livros, coletâneas, antologias, capítulos de livros, ensaios e artigos acadêmico-científicos publicados em autoria/organização solo e em coautoria, nas versões impressa e digital. Possui ampla experiência profissional docente na Educação Infantil, Ensino Fundamental (I e II), Ensino Médio e Educação Superior (assessoria pedagógica institucional e docência na graduação e pós-graduação lato sensu). Leciona várias disciplinas curriculares pertencentes à área educacional. Atualmente é professor universitário junto a cursos de graduação (bacharelado, licenciatura e tecnologia) e de pós-graduação lato sensu na área educacional.

Contato: mestrepedagogo@yahoo.com.br

Índice remissivo

A

abstratas 27, 28, 29, 32, 33, 34, 41, 43
ambiente 10, 20, 21, 22, 23, 48, 50, 51, 52, 68, 70
aplicação 16, 19, 34, 40, 46, 48, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 68
aprendizagem 3, 12, 15, 16, 19, 20, 24, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 75
articulação 72, 73, 78, 79, 80, 81
articulações 71, 78
aulas 12, 48, 53, 64, 65, 67, 69, 70

B

Bhaskara 38, 39, 40, 41, 42, 43
BNCC 65, 70

C

ciência 11, 26, 30, 35, 36, 43
contagem 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 42, 43
contagens 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 41, 43
crianças 50, 52, 65, 76, 80

D

desenvolvimento 10, 11, 16, 17, 33, 43, 47, 51, 59, 64, 65, 68, 69, 70, 73, 80
docente 12, 17, 47, 50, 66, 67, 68, 78, 119

E

econômicos 73
educação 12, 15, 16, 24, 48, 49, 50, 52, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81
educacionais 12, 17, 50, 65, 67, 68, 73
ensino 3, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81
equação 20, 21, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 56, 58
equações 22, 24, 26, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 43, 48, 51
equidade 64, 73
escola 12, 14, 48, 49, 50, 57, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80
exaustão 9, 10, 11, 12
experimental 14, 16, 19, 22, 24

F

funções 46, 51, 55, 56, 60

G

geogebra 9, 10, 61

GeoGebra 45, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 59, 60, 61

H

habilidades 12, 65, 68

I

imagem 26, 27, 28, 31, 32, 33, 37, 43, 54, 60

imaginários 26, 27, 43

inclusão 49, 50, 64, 65, 66, 67, 70

irracionalidade 9, 10, 12, 15

M

matemática 3, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 38, 43, 44, 47, 49, 50, 52, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 79, 81, 83, 109

Matemática 3, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 35, 45, 47, 50, 51, 53, 61, 62, 70, 72, 73, 78, 79, 80, 81, 119

matemático 11, 15, 17, 19, 20, 29, 32, 44, 70, 72, 78

matemáticos 11, 20, 26, 28, 41, 43, 61, 68, 69, 79

método 9, 10, 11, 12, 23, 56, 57, 61

modelagem 18, 19, 20, 24

N

negativa 28, 31, 33

negativos 26, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 43, 52

Newton 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 36

newtons 30, 35

números 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 41, 43

P

polinômios 26, 27, 31, 33, 35, 36, 43

positivos 16, 20, 26, 27, 31, 33, 43

professor 12, 17, 22, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 67, 69, 74, 78, 119

professores 12, 47, 55, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 79, 80

Q

qualidade 48, 64, 68, 73, 77

S

segundo grau 26, 34, 35, 38, 41, 42, 43

social 49, 65, 68, 70, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79

subtração 27, 31, 32

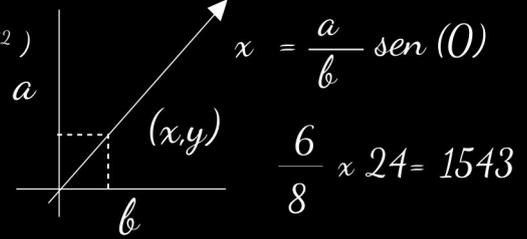
T

trigonometria 46

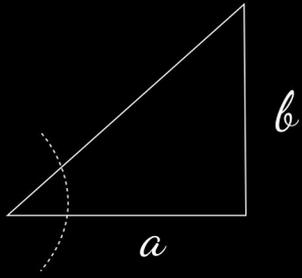
trigonométricas 46, 47, 54, 59, 60

$$B = 3x^2(2x^2 + 2y^2) + (4y^2 + 7z^2) + (3x^2 + 2y^2) + (5y^2 + z^2)$$

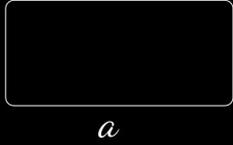
$$a = 2x(x + y) + 2x$$



$$\sin(\theta) = \frac{b}{c} \tan(\theta) = \frac{b}{a} \sin - \cos = \frac{x}{a} x = \frac{a}{c} \cos(17 + 655)$$



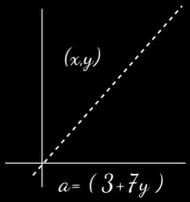
$$\left[\frac{\frac{n}{8} - x}{x} \right] - 124 = x$$



$$a = 2b(2x + 3y) + 3y + (4x + 85y) \sqrt{3} + \sqrt{6}$$

$$a = 5x^2(x^2 + 2y^2) + (5y^2 + 3z^2) + (2x^2 + 97y^2) + (4y^2 + z^2)$$

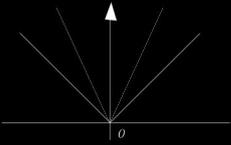
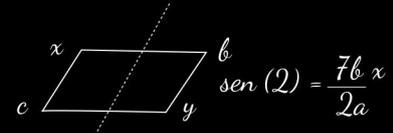
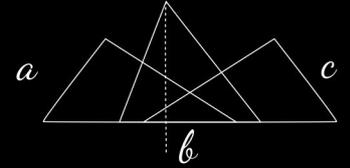
$$ABC = 23x + 34a$$



$$\frac{\sqrt{2a^2b^3 + 6y}}{3a^2b^3 + 8y}$$



AYA EDITORA
2021

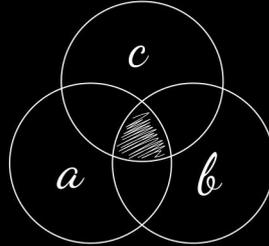


$$x = 5x8(x + 9y) + 2x + (8x + 6y)$$

$$\left[\frac{\frac{a}{c} - 5x}{276ac} \right] + 8a^2b^3 + 4y - \sqrt{4a^2b^3 + 5y}$$

$$\frac{43}{5} x 4 = 1543$$

$$x = \frac{a}{b} \sin(\theta)$$



$$b = 6x(x + y) + 76x$$

$$a - 3x + 4x - 8x(x - 6)$$

