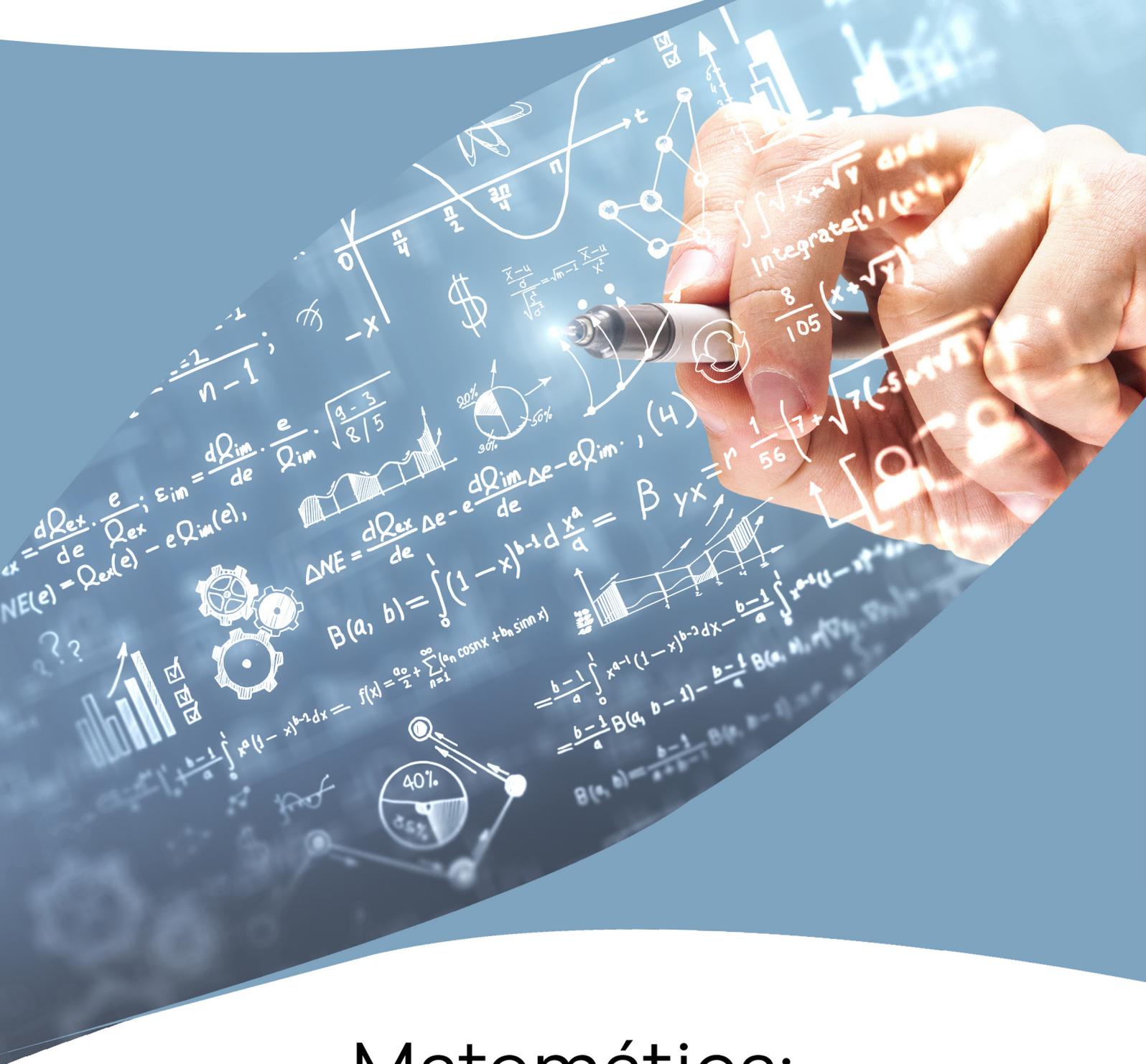


Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)



Matemática: Ciência e Aplicações 4

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

(Organizador)

Matemática: Ciência e Aplicações 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. 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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M376	<p>Matemática [recurso eletrônico] : ciência e aplicações 4 / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-686-7 DOI 10.22533/at.ed.867190710</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática – Prática de ensino. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 510.7</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 “MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES” neste quarto volume, vem contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática.

Permeados de tecnologia, os artigos que compõe este volume, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área.

A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano.

Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos.

Que este volume possa despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UMA DISCUSSÃO DAS PRÁTICAS EMPREGADAS EM SALA DE AULA: UMA ABORDAGEM NO ENFOQUE DA MODELAGEM MATEMÁTICA	
Rafael Luis da Silva Jerônimo Vieira Dantas Filho Rodrigo de Oliveira Silva Natanael Camilo da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.8671907101	
CAPÍTULO 2	10
O ENSINO DE TRIGONOMETRIA COM AUXÍLIO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM MAPEAMENTO INICIAL	
Tatiane Ferreira da Silva Enoque da Silva Reis Daiane Ferreira da Silva Rodrighero	
DOI 10.22533/at.ed.8671907102	
CAPÍTULO 3	19
CONSTRUINDO GRÁFICO HUMANO DE UMA FUNÇÃO DE 1º GRAU: UMA EXPERIÊNCIA NA MODALIDADE EJA	
Carolina Hilda Schleger Andressa Taís Mayer Giseli Isabél Bernardi Claudia Maria Costa Nunes Mariele Josiane Fuchs	
DOI 10.22533/at.ed.8671907103	
CAPÍTULO 4	27
DESAFIOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM OLHAR PARA O ENSINO DA EQUAÇÃO DE 1º GRAU	
Fabiana Patricia Luft Jonatan Ismael Eisermann Milena Carla Seimetz Cláudia Maria Costa Nunes Mariele Josiane Fuchs Morgani Mumbach	
DOI 10.22533/at.ed.8671907104	
CAPÍTULO 5	36
UMA ANÁLISE SEMIÓTICA DE FUNÇÃO EXPONENCIAL EM UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA	
Jessica da Silva Miranda Felipe Antonio Moura Miranda Maurício de Moraes Fontes Luiz Cesar Martini	
DOI 10.22533/at.ed.8671907105	

CAPÍTULO 6	46
LUGARES GEOMÉTRICOS: UMA PROPOSTA DINÂMICA ALIADA A TEORIA DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS	
Roberta Lied	
DOI 10.22533/at.ed.8671907106	
CAPÍTULO 7	55
AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO SOFTWARE GEOGEBRA	
Clara de Mello Maciel	
Eliani Retzlaff	
DOI 10.22533/at.ed.8671907107	
CAPÍTULO 8	64
JOGOS MATEMÁTICOS: UMA FORMA DESCONTRAÍDA DE APRENDER MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Julhane Alice Thomas Schulz	
Maiara Andressa Streda	
DOI 10.22533/at.ed.8671907108	
CAPÍTULO 9	72
O CONCEITO DE FRAÇÕES ABORDADO ATRAVÉS METODOLOGIAS DIFERENCIADAS	
Ana Cláudia Pires de Oliveira Bueno	
Julhane Alice Thomas Schulz	
DOI 10.22533/at.ed.8671907109	
CAPÍTULO 10	84
O USO DE MATERIAL CONCRETO NA COMPREENSÃO DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM UM 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Elisabete Silva da Silva	
Fabrício Soares	
Helenara Machado de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.86719071010	
CAPÍTULO 11	94
O USO DE MANDALAS PARA A CONSTRUÇÃO DE SABERES INTERDISCIPLINARES EM ARTE E MATEMÁTICA	
Ana Paula de Oliveira Ramos	
Ângela Maria Hartmann	
DOI 10.22533/at.ed.86719071011	
CAPÍTULO 12	101
ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM INTEIROS: UMA POSSIBILIDADE DE ESTUDO COM O GEOGEBRA	
Hakel Fernandes de Awila	
Etiane Bisognin Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.86719071012	

CAPÍTULO 13	110
USO DO ORIGAMI NA CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS: UMA ABORDAGEM NO CÁLCULO DE ÁREAS	
Anita Lima Pimenta Ana Carolina Pessoa Santos Veiga	
DOI 10.22533/at.ed.86719071013	
CAPÍTULO 14	117
RESGATANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS: UM PROJETO DE PERMANÊNCIA E ÊXITO NO ÂMBITO DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA	
Daiani Finatto Bianchini Cleber Mateus Duarte Porciuncula Janine da Rosa Albarello Renata Zachi	
DOI 10.22533/at.ed.86719071014	
CAPÍTULO 15	126
PROBABILIDADE E LITERACIA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Cassio Cristiano Giordano	
DOI 10.22533/at.ed.86719071015	
CAPÍTULO 16	140
A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS CONCRETOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	
Mariane Marcondes Davi César da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.86719071016	
CAPÍTULO 17	148
ÁREA DO CÍRCULO E DO QUADRADO, UM RECURSO ADAPTADO NA PERSPECTIVA DO BILINGUISMO	
Lilian Fátima Ancerowicz Fernanda Pinto Lenz Karen Regina Michelon Maria Aparecida Brum Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.86719071017	
CAPÍTULO 18	158
OS DESAFIOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	
Gabriela da Silva Campos da Rosa de Moraes Débora Kömmling Treichel	
DOI 10.22533/at.ed.86719071018	

CAPÍTULO 19	166
O USO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DA PROVA BRASIL	
Elenise Neuhaus Diniz	
Carine Girardi Manfio	
Carla Loureiro Alves Kleinubing	
Felipe Klein Genz	
Francielen Legal Silva	
DOI 10.22533/at.ed.86719071019	
CAPÍTULO 20	174
EXPERIÊNCIAS DO ESTÁGIO NO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS	
Julhane Alice Thomas Schulz	
Fabiana Patricia Luft	
DOI 10.22533/at.ed.86719071020	
CAPÍTULO 21	185
MONITORIAS: UMA ALTERNATIVA PARA QUALIFICAR O ENSINO DA MATEMÁTICA	
Felipe Klein Genz	
Aline da Rosa Parigi	
Carine Girardi Manfio	
Elenise Neuhaus Diniz	
Maicon Quevedo Fontela	
Mariane Baptista de Freitas Ciscato	
DOI 10.22533/at.ed.86719071021	
CAPÍTULO 22	192
SEMELHANÇAS ENCONTRADAS NA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS ESTADUNIDENSES E BRASILEIROS: UMA ANÁLISE SOBRE LOGARITMOS	
Cristiam Wallao Rosa	
Ricardo Fajardo	
DOI 10.22533/at.ed.86719071022	
CAPÍTULO 23	204
ASPECTOS HISTÓRICOS DO CONCEITO DE COORDENADAS POLARES	
Angéli Cervi Gabbi	
Cátia Maria Nehring	
DOI 10.22533/at.ed.86719071023	
CAPÍTULO 24	213
FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM OLHAR SOBRE O FORMALISMO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Pedro Adilson Stodolny	
DOI 10.22533/at.ed.86719071024	

CAPÍTULO 25 226

PAMATH-C POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA NIÑOS

Alejandro Sánchez-Acero

María Belén García-Martín

DOI 10.22533/at.ed.86719071025

SOBRE O ORGANIZADOR 241

ÍNDICE REMISSIVO 242

PAMATH-C POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA NIÑOS

Alejandro Sánchez-Acero

franciscoa.sancheza@konradlorenz.edu.co

María Belén García-Martín

mariab.garciam@konradlorenz.edu.co

Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Colombia

1 | INTRODUCCIÓN

Las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM), han sido estudiadas por diversos investigadores en las últimas décadas. Estos estudios han indicado que se presenta una prevalencia en niños entre un 3% y un 8% (González-Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza, & Álvarez, 2014; Sánchez-Acero & García-Martín, 2019a). Observando estas cifras es importante analizar estas dificultades, su evaluación e intervención (Aunio, Tapola, Mononen, & Niemivirta, 2016; Núñez & Lozano, 2003). Varios estudios avalan la eficacia de las intervenciones tempranas sobre niños con riesgo de presentar DAM (Gervasoni, 2005; Young-Loveridge, 2004).

Investigaciones de Aubrey, Dahl, y Godfrey (2006) enuncian que un bajo nivel de competencia matemática temprana predice posibles dificultades en el desarrollo matemático posterior, esto reforzado por la investigación de (Jordan & Hanich, 2000; 2003). De tal manera,

se sabe que las habilidades en matemáticas al final de la educación infantil están relacionadas con la discriminación de cantidades, el dominio de las secuencias numéricas y el conocimiento e identificación de los números, y éstas pueden predecir el éxito en primer grado de educación Primaria (Desoete & Grégoire, 2006).

Las DAM están enmarcadas según National Joint Committee on Learning Disabilities (1994) como una Dificultad Específica de Aprendizaje (DEA), junto con las dificultades relacionadas con la lectura y escritura. Por su parte, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) (APA, 2013), lo presenta como uno de los síntomas en niños con Dificultades de Aprendizaje, delimitándolo específicamente como dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo, así como las dificultades en el razonamiento matemático. El DSM-5 (APA, 2013) aclara que dicha dificultad debe haber permanecido por lo menos durante 6 meses y se necesita el acompañamiento de un experto para poder diagnosticarla adecuadamente. A manera de parágrafo también define el término Discalculia como alternativo con el fin de referirse a un patrón de dificultades que se caracteriza por problemas de procesamiento con la información numérica, aprendizaje de

operaciones aritméticas y cálculo correcto o fluido.

En la literatura se encuentran diversos tipos de clasificaciones sobre las DAM, para este estudio se tomará la referida por Geary (1994), citado por Bermejo (2004) donde enuncia que se pueden clasificar en tres grandes grupos:

DAM de tipo semántico: cuyas dificultades están relacionadas con la recuperación de la memoria, hechos matemáticos, como respuestas a problemas aritméticos sencillos. Por ejemplo en aritmética, los errores en la recuperación de la memoria están asociados a menudo a los números que contiene el problema (ej. responder $2+3 = 4$, ya que 4 es el número que sigue en la secuencia de conteo 2, 3,...). Relacionado también con tiempos de reacción poco sistemáticos para la recuperación de los hechos matemáticos.

DAM de tipo procedimental: son dificultades relacionadas con la ejecución de los procedimientos utilizados en la realización de los algoritmos. Se observan mediante errores frecuentes en la ejecución de procedimientos en tareas matemáticas, sumado con la escasa comprensión de los conceptos subyacentes al uso de procedimientos y las dificultades para secuenciar los pasos en procedimientos complejos.

DAM de tipo visoespacial: dificultades relacionadas con la representación espacial de los números y con su valor posicional. Relacionándolo con la magnitud y la cantidad en un espacio determinado; por ejemplo, implicaciones de relación como grande-pequeño, más que-menos que, y los valores de posición de un número como 23 donde se representa el 2 como “veinte” unidades por su posición a la izquierda del 3.

En Colombia existen pocos estudios relacionados con la prevalencia y la identificación de las DAM y sus características particulares. Un estudio reciente de Sánchez-Acero y García-Martín, (2019a) encontraron que el porcentaje de niños con DAM es de un 7,63%, donde evaluaron un total de 162 niños entre los 6 y los 11 años mediante la prueba TEDI-MATH (Grégoire, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2005), observando que en general las puntuaciones más altas (por encima del percentil 70) fueron Contar, Numerar, Operaciones con Apoyo de Imágenes y Estimación del Tamaño. Las pruebas Sistema Numérico Oral, Sistema en Base 10, Codificación, Operaciones Lógicas, Operaciones con Enunciado Aritmético, Operaciones con Enunciado Verbal y Conocimientos Conceptuales presentan puntuaciones por debajo del percentil 40. Se encontraron que pruebas como Conocimientos Conceptuales, Operaciones con Enunciado Aritmético, Operaciones con Enunciado Verbal, Sistema Numérico Oral y Estimación del tamaño fueron las que más discriminaban a los niños con dificultades y sin dificultades.

Al analizar las áreas evaluadas con menor desempeño en la TEDI-MATH (Grégoire, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2005) frente a la clasificación realizada por Geary (1994) (Tabla 1), se encuentra que las DAM de tipo semántico y procedimental son las más afectadas.

Clasificación de las DAM	Áreas con puntuaciones bajas de la TEDI-MATH en niños colombianos
Semántico	Sistema Numérico Oral Codificación Operaciones con Enunciado Verbal Conocimientos Conceptuales
Procedimental	Sistema en Base 10 Operaciones Lógicas Operaciones con Enunciado Aritmético,
Visio-espacial	N-A

Tabla 1. Comparativo entre la clasificación de las DAM de Geary (1994) y las áreas con puntuación baja en la TEDI-MATH Sánchez-Acero y García-Martín (2019a).

Esta información permite realizar un análisis sobre las DAM en Colombia, no sólo con el fin de determinar las áreas con mayor o menor desempeño que presentan los niños en matemáticas, sino para determinar las habilidades que se deben entrenar para mejorar a los niños identificados con DAM.

Hasta el momento se pueden observar diversos programas de intervención para mejorar las dificultades en matemáticas como los de Fedriani, Fernández y Ojeda (2013) al igual que los de Butterworth, Varma y Laurillard (2011) con el programa Big Math for Little Kids (Greenes, Ginsburg y Balfanz, 2004). En éstos, las tareas se basan en la introducción de conceptos básicos como: comparación, clasificación, seriación, trabajando la introducción de conceptos aritméticos iniciales (sumas, restas...), lo cual contribuye al mejoramiento del sentido numérico (Berch, 2005), el cual es un predictor fuerte del desempeño matemático en cursos posteriores. Por su parte Siegler y Ramani (2009) han mostrado la importancia del sentido numérico y su desarrollo a través de juegos simples (recta numérica y dados), mostrando cómo mejoran en su rendimiento matemático especialmente los niños de bajo nivel socioeconómico.

Como es de esperarse, la mayoría de niños con DAM muestran grandes dificultades para aprender conceptos matemáticos lo que lleva a obtener un rendimiento en general considerablemente inferior a sus iguales de la misma edad sin DAM (Fuchs & Fuchs, 2002), por lo cual los programas instruccionales pueden ser una herramienta base para disminuir dichas dificultades.

En la actualidad se pueden encontrar diferentes programas de intervención basados en el proceso de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), los cuales son avalados por investigaciones sobre su influencia en el aprendizaje matemático y su consecuente mejora (Aydin, 2005; Räsänen, Salminen, Wilson, Aunio, & Dehaene, 2009). Por su parte, Symington y Stranger (2000) enuncian que las herramientas tecnológicas mediadas por computador son instrumentos eficientes para realizar intervenciones. Estos EAO han tomado como referencia programas tradicionales para la elaboración de nuevas herramientas computarizadas entre ellos se puede mencionar el Mathematics Recovery Programme (Wright, Martland, Stafford, & Stanger, 2006), y el Numeracy Recovery Programme (Dowker, 2005).

El software «*Jugando con Números 2.0*» (Navarro, Ruiz, Alcalde, Aguilar, & Marchena, 2007) también es un programa de intervención que incluye sub-programas destinados al desarrollo, aprendizaje y refuerzo de habilidades en competencia matemática. Está dirigido a alumnos del primer ciclo de Primaria, presenta distintos niveles de dificultad y además se puede aplicar a edades más tempranas o a niños con necesidades educativas especiales. En cada uno de los programas, después de la respuesta del alumno, si ésta es correcta, aparece una pantalla de refuerzo. Por el contrario, cuando no es correcta, el ordenador proporciona una ayuda donde le indica cuál debería haber sido su respuesta correcta en base al error cometido. Jugando con Números 2.0 está compuesto de los siguientes sub-programas: Comparaciones, clasificaciones, seriaciones, combinaciones, repartir y recta numérica (Aragón, Aguilar, Navarro, & Araujo, 2015).

Para este estudio no se tendrá en cuenta la metodología EAO, a pesar de que en varias investigaciones, como las mencionadas, se muestra eficiencia en su práctica. También observamos que posturas como las de Aznar-Díaz, Cáceres-Reche, Hinojo-Lucena (2005) enuncian que existe una brecha tecnológica que puede entorpecer los procesos de aprendizaje favoreciendo la desigualdad entre los que sí tienen acceso y los que no lo poseen.

Por su parte la metodología de Potencial de Aprendizaje (PA) tanto como una herramienta de evaluación como también, una herramienta de entrenamiento ha sido investigada por diversos investigadores por ejemplo, Swanson (2003), Morales y Landa (2004) prueban que las habilidades metacognitivas entrenadas mediante estrategias de aprendizaje-mediado afianzan y mejoran los procesos de aprendizaje en los niños con diferentes tipos de dificultades en el aprendizaje.

La Evaluación del Potencial de Aprendizaje, constituye una alternativa para la evaluación y la intervención en niños con diferentes dificultades. Desde esta perspectiva, el examinador intenta que el niño consiga el éxito a partir de sus fracasos proporcionándole ayudas o guías, Swanson, (2003). El entrenamiento y la evaluación basada en Potencial de Aprendizaje o Evaluación Dinámica, implica dos conceptos importantes: Actividad y Modificabilidad. El examinador y el examinado asumen un rol activo, donde el examinador interviene y modifica la interacción con el examinado con el propósito de inducir exitosamente el aprendizaje (Swanson, Olide, & Kong, 2017).

El examinado es dirigido y reforzado para asumir un rol activo en la búsqueda y en la organización de la información. El producto del entrenamiento y la evaluación es la modificabilidad o el cambio en el funcionamiento cognitivo (Morales & Landa, 2004; Morales, 2013). La idea subyacente según Resign, (2001), retoma la posición de Binet y Thorndike sobre la Inteligencia entendida como capacidad de aprender, influida por la teoría de Vigotsky en el sentido de que no sólo se interesan por determinar el nivel intelectual, sino también por la posibilidad de instrucción del sujeto evaluado. Así, desde sus inicios, la mayoría de los grupos de investigación que han desarrollado esta tecnología, han asumido como constructos teóricos fundamentales el concepto

de Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky, Vigotsky, (1978), y los de Modificabilidad Cognitiva y Mediación desarrollados por Feuerstein, (Feuerstein, Rand, & Hoffman, 1979).

Este estudio presenta el diseño y pilotaje de un protocolo de entrenamiento basado en potencial de aprendizaje para mejorar las dificultades en el área de matemáticas en niños colombianos, describe su proceso de diseño y arroja resultados sobre la prueba en un grupo de 10 niños.

2 | PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El objetivo principal de este estudio es diseñar y pilotear un entrenamiento en competencias matemáticas basado en la perspectiva del Potencial de Aprendizaje en niños colombianos entre 7 y 10 años con DAM.

Para el desarrollo de este objetivo se siguieron cinco fases (Figura 1)



Figura 1. Estructura metodológica para la propuesta de PAMATH-C.

A continuación, se describe el “PAMATH-C, Potencial de Aprendizaje en matemáticas: Programa de entrenamiento en niños”, sesión a sesión donde se delimita el objetivo, el contexto y la mediación correspondiente de cada una de las actividades. Luego, se expondrá una tabla describiendo las dificultades encontradas en cada sesión y los cambios realizados para consolidar una versión final de este programa de entrenamiento.

2.1 Diseño del instrumento de entrenamiento

2.1.1 Competencias que desarrolla el PAMATH-C

Razonamiento verbal: entendido como la capacidad para razonar con contenidos verbales, estableciendo entre ellos principios de clasificación, ordenación, relación y significados.

Procesos de cuantificación: entendidos como la capacidad de comparar objetos asignándole una cantidad numérica.

Razonamiento numérico. Refiere capacidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad.

Resolución de problemas: se refiere al proceso mental que se pone en marcha para descubrir, analizar y resolver problemas. La noción se refiere a todo el proceso o a su fase final, cuando el problema efectivamente se resuelve.

2.1.2 Tareas diseñadas para el logro de las competencias que desarrolla el PAMATH-C.

Decisión numérica oral: se le presenta oralmente al niño ciertas palabras y éste debe indicar si son números o no. Ej: “te voy a decir unas palabras y debes decirme si éstas son números o no”.

Decisión numérica escrita: se le presenta de forma escrita al niño ciertas palabras y debe indicar si estas palabras son números. Ej: “te voy a presentar unas palabras y debes decirme si éstas son números o no”.

Juicio Gramatical: se le presenta al niño oraciones las cuales están relacionadas con palabras que representan números y el niño decide si la oración tiene sentido o no. Ej: “Un amigo me ha dicho que tiene ..., canicas”. ¿Puedes decirme cuando está bien dicho?

Comparación de números orales: aquí se les presenta a los niños de forma oral dos números y ellos deben decidir cuál es mayor o menor. Ej: “Te voy a decir unos números y debes decirme cuál es más grande”.

Operaciones con enunciado aritmético: El niño debe resolver operaciones sencillas mostradas en láminas. Ej: Se presentan láminas con operaciones $6+8=...$, $2+2=...$ SIN LEERLAS.

Operaciones con enunciado verbal: El niño debe resolver problemas básicos escritos, identificando la operación a realizar. Ej: “Luis tiene 2 canicas y gana otras 2, ¿Cuántas tendrá en total?”.

Comparación de números escritos: aquí se les presenta a los niños de forma escrita dos números y ellos deben decidir cuál es mayor o menor. Ej: “Te voy a decir unos números y debes decirme cuál es más grande”.

Conocimientos conceptuales: El niño debe argumentar y reconocer algunas propiedades o conceptos básicos de las matemáticas. Ej: Se presentan en ejercicios las propiedades conmutativas, definición de multiplicación etc. Si se conoce que $2+2+2=6$ --- Con esto se podrá conocer cuál es resultado de $2 \times 3=...$

Las tareas no están relacionadas uno a uno a cada competencia, en cada actividad se proporcionará el objetivo, las competencias y las tareas que desarrollará el niño.

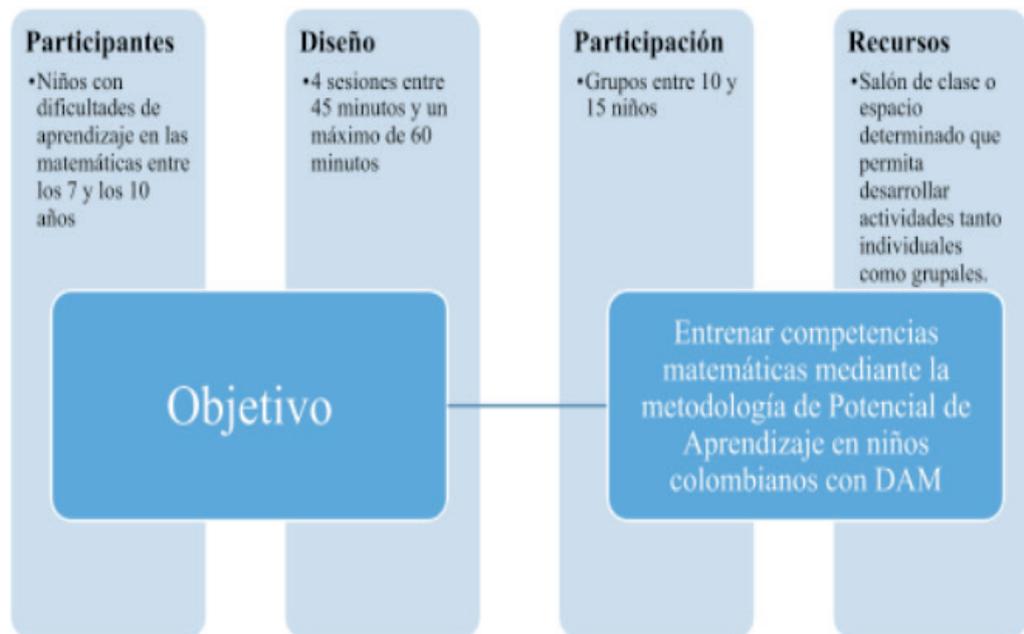


Figura 1. Estructura del PAMATH-C.

EL ANEXO COMPLETO DEL PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN SE ENCUENTRA EN: <https://drive.google.com/file/d/1ocR6GLN9N6y4BwrvPfbVgbHAaG0N9c5T/view?usp=sharing>

2.2 Instrumentos de evaluación del pilotaje.

Para la evaluación pretest y postest se utilizaron tres instrumentos: Torres de Hanoi, TEDI-MATH y WISC-IV. A continuación, se especificará cada una de estas.

2.2.1 Torres de Hanoi.

Esta prueba es como un juego en el que se debe solucionar un problema, se tiene tablero que con 3 barras o torres. En la primera torre se tiene 3 discos: el de abajo es el más grande, el del medio es de tamaño mediano y el de arriba es el más pequeño. El problema consiste en tratar de colocar los discos en la tercera barra, igual que están en la primera (barra de inicio). Se deben mover de uno en uno, nunca se podrá poner un disco grande sobre otro más pequeño y sólo se pueden colocar en otra barra, nunca fuera del tablero. (Calero, García-Martín, & Gómez-Gómez, 2007).

Los errores que se cometen son:

Error Tipo 1: mover más de una ficha a la vez.

Error Tipo 2: sacar una o mas fichas del juego.

Error Tipo 3: colocar un disco grande encima de uno pequeño.

Puntuaciones que se obtienen:

Número de ensayo con 3 discos. El número del ensayo en el que el niño resuelve la tarea correctamente con este número de discos (3). El mínimo número de movimientos con 3 discos es 7.

Número de ensayo con 4 discos. El número del ensayo en el que el niño resuelve la

tarea correctamente con este número de discos (4). El mínimo número de movimientos con 4 discos es 15.

Número de ensayo con 5 discos. El número del ensayo en el que el niño resuelve la tarea correctamente con este número de discos (5). El mínimo número de movimientos con 5 discos es 31.

Para la investigación se ha utilizado las puntuaciones con 3, 4 y 5 discos, utilizando la puntuación del ensayo número 5 como puntuación final de cada disco. También se calcula una puntuación promedio por los errores cometidos por cada disco. De esta manera se tendrán 6 puntuaciones, 3 relacionadas con número de movimientos y 3 relacionadas con los errores.

Es muy importante que el niño antes de iniciar el conteo de los ensayos tenga tanto la instrucción con el objetivo claros como los errores que pueda cometer.

Al finalizar se obtendrán las mediciones de potencial de aprendizaje por cada niño evaluado.

2.2.2 TEDI-MATH

Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas [TEDI-MATH] (Grégoire, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2005). Este test evalúa las competencias básicas matemáticas de las siguientes áreas: a) Contar; b) Numerar; c) Comprensión del sistema numérico; d) Operaciones lógicas; e) Operaciones y f) Estimación del tamaño. La prueba determina 12 factores generales, entre los 6 subtests obteniendo así, 12 puntuaciones para toda la prueba. En este estudio se evaluaron únicamente las áreas que parecen identificar con fiabilidad dificultades de aprendizaje en matemáticas en niños colombianos (Sánchez-Acero & García-Martín, 2019a) que son: sistema numérico oral, operaciones con enunciado aritmético, operaciones con enunciado verbal, conocimientos conceptuales y estimación del tamaño. La prueba se utilizarán las puntuaciones directas en cada subprueba aplicada.

2.2.3 WISC-IV

El Test de Inteligencia para niños (WISC-IV) (Wechsler, 2006), es una prueba de inteligencia, para este caso se aplicaron las subpruebas que median: a) Índice de Comprensión verbal (CV) el cual expresa habilidades de formación de conceptos verbales, expresión de relaciones entre conceptos, riqueza y precisión en la definición de vocablos, comprensión social, juicio práctico, conocimientos adquiridos y agilidad e intuición verbal. Donde se la aplicó la prueba específica de Semejanzas la cual analiza la capacidad de abstraer y generalizar a partir de dos conceptos dados; b) El índice de Memoria de Trabajo (MT) el cual analiza la capacidad de retención y almacenamiento de información, de operar mentalmente con esta información, transformarla y generar nueva información. Este índice se evaluó en específico la prueba de Dígitos (D)

donde se analiza memoria inmediata y memoria de trabajo, indicando habilidades de secuenciación, planificación, alerta y flexibilidad cognitiva; c) La Velocidad de Procesamiento (VP) el cual mide la capacidad para focalizar la atención, explorar, ordenar y/o discriminar información visual con rapidez y eficacia. Aplicando el sub-test de Claves (CL) el cual mide habilidades de rapidez asociativa, aprendizaje, percepción visual, coordinación viso-manual, atención, motivación y resistencia frente a tareas repetitivas.

3 | METODOLOGÍA Y PARTICIPANTES

Se utilizó una muestra de 10 estudiantes en edades entre los 7 y los 9 años $M(8,7)$, $d.t.(1,2)$ distribuidos por género en 4 niños y 6 niñas de un Centro Educativo Distrital de la ciudad de Bogotá. La selección la muestra fue intencional y los niños que participaron fueron seleccionados mediante la aplicación de la prueba TEDI-MATH (Grégoire, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2005) que mostraron 3 o más áreas con puntuaciones por debajo del centil 40. A estos niños se les aplicó la prueba de Potencial de Aprendizaje, TEDI-MATH, Torres de Hanoi e inteligencia (Comprensión verbal, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento) con WISC-IV (Wechsler, 2006).

Procedimiento

Se envió consentimiento informado a los padres de familia y se les informó a los niños sobre el procedimiento del protocolo de entrenamiento. Se aplicó el protocolo durante las 4 sesiones con una duración aproximada de 50 minutos cada una. Las sesiones se desarrollaron de forma grupal en un espacio cerrado y sin distractores. Se recolectaron datos sobre el vocabulario, los tiempos de cada actividad y las respuestas dadas por los participantes. Al terminar las sesiones se evaluaron a los niños con las mismas pruebas aplicadas al inicio. Se analizaron los resultados y se enviaron recomendaciones a los padres de familia y al colegio. Por último, se modificó el protocolo para su versión final.

Análisis de datos

Para la evaluación del pilotaje del PAMATH-C se realizaron los siguientes análisis: Descriptivos de la muestra. T de Student de muestras relacionadas para comparar las puntuaciones medias pretest y posttest de todas las variables.



Figura 20. Proceso de análisis de datos del PAMATH-C

4 | RESULTADOS

En los resultados de la prueba t de student (Tabla 6) para muestras relacionadas se evidencian diferencias significativas en la mayoría de las variables. En sólo dos pruebas no se encontraron resultados significativos, aunque se podrían considerar diferencias significativas marginales, éstos fueron, el número de ensayos con 5 discos $p = 0,052$ y conocimientos conceptuales $p = 0,052$ de la TEDI-MATH.

Pruebas	M	d.t.	t	p
Movimientos con 3 Discos Pretest	7.800	.632	-5.014	< .001
Movimientos con 3 Discos Postest	7,000	.000		
Movimientos con 4 Discos Pretest	17.400	1.713	-4.743	.001
Movimientos con 4 Discos Postest	16.000	.816		
Movimientos con 5 Discos Pretest	39.300	2.791	-2.236	.052
Movimientos con 5 Discos Postest	34.100	1.663		
Errores 3Discos Pretest	4.860	.749	-9.000	< .001
Errores 3Discos Postest	2.130	1.320		
Errores 4 Discos Pretest	6.510	1.529	-4.000	.003
Errores 4 Discos Postest	3.940	1.353		
Errores 5 Discos Pretest	7.400	1.356	-3.737	.005
Errores 5Discos Postest	4.110	1.825		
Sistema numérico oral Pretest	21.200	1.033	-8.820	< .001
Sistema numérico oral Postest	25.600	2.271		
Operaciones con enunciado aritmético Pretest	29.100	12.106	-2.780	.021
Operaciones con enunciado aritmético Postest	36.300	14.119		
Operaciones con enunciado verbal Pretest	7.400	1.506	-4.019	.003
Operaciones con enunciado verbal Postest	9.100	1.197		
Conocimientos conceptuales Pretest	3.500	1.269	-2.236	.052
Conocimientos conceptuales Postest	4.000	1.414		
Estimación del tamaño Pretest	15.200	1.549	-5.250	< .001
Estimación del tamaño Postest	16.600	1.265		
Dígitos Pretest	9.000	1.764	-6.273	< .001
Dígitos Postest	11.300	1.767		

Conceptos Pretest	10.500	2.953	-11.769	< .001
Conceptos Postest	15.600	2.836		
Claves Pretest	35.300	7.119	-8.060	< .001
Claves Postest	44.700	9.934		

Tabla 8. Prueba t student para muestras relacionadas entre las medias pretest y postest de todas las variables.

Se observa que las puntuaciones medias del número de movimientos disminuyeron con 3, 4 y 5 discos desde la aplicación pretest a la postest (Figura 21).

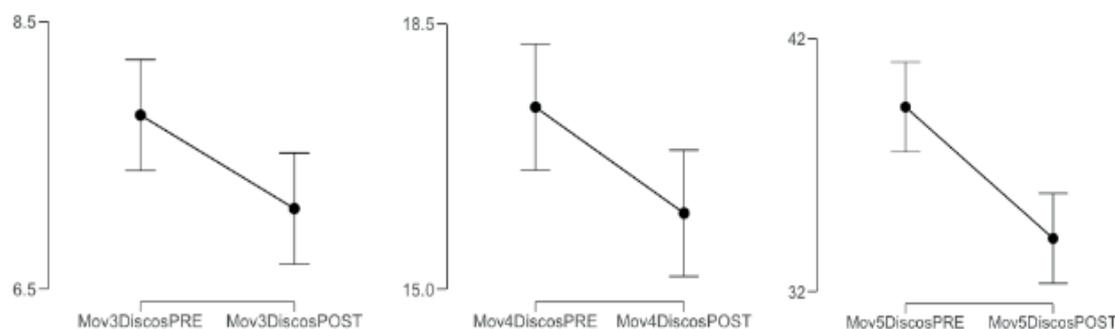


Figura 21. Puntuación media del número de movimientos en pretest y postest por 3,4, y5 discos en la prueba de Torres de Hanoi.

Frente al numero de errores promedio entre el pretest y el postest se evidenció que disminuyeron tanto con 3, 4 y 5 discos también desde la medición pretest a la postest (Figura 22).

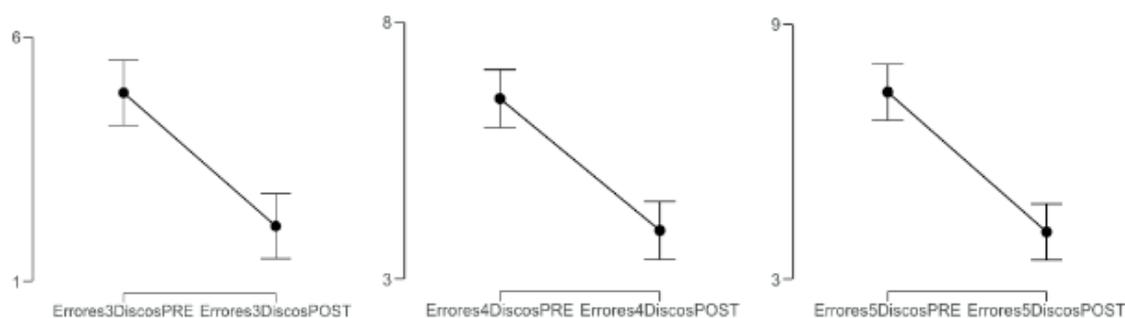


Figura22. Puntuación media de errores en pretest y postest por 3, 4 y 5 discos de la Prueba Torre de Hanói.

Sobre las puntuaciones directas en el postest de las variables evaluadas en la TEDI-MATH, se observa que mejoraron significativamente con respecto a las del pretest (Figura 23). Es necesario recordar que la diferencia en la variable Conocimientos Conceptuales fue marginal ($p=.052$).

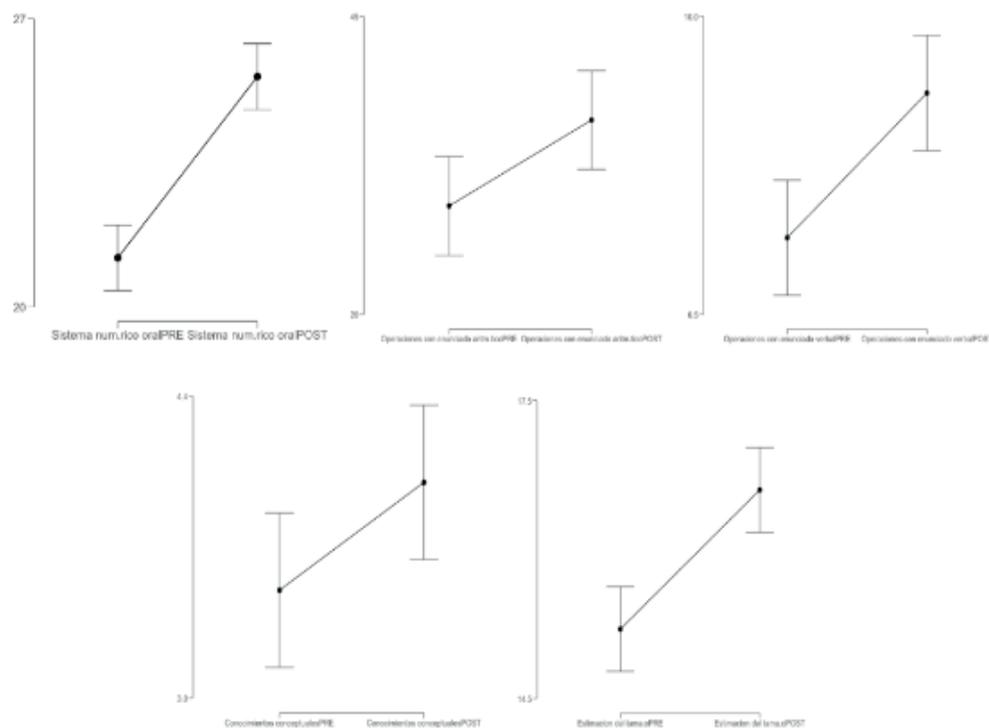


Figura 23. Puntuaciones directas del Pretest y Postest de las puntuaciones en la subpruebas de la TEDI-MATH

En la (Figura 24), se observa que las puntuaciones postest en las subpruebas de la WISC-IV mejoraron significativamente con respecto a los datos presentados en el pretest.

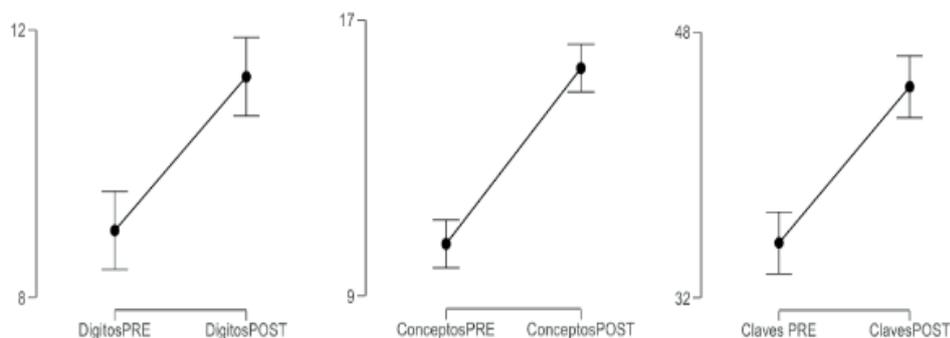


Figura 24. Puntuaciones directas del Pretest y Postest de las puntuaciones en la subpruebas de la WISC-IV.

5 | CONCLUSIONES

Los resultados muestran la efectividad del protocolo frente a sus resultados tanto en los componentes de Potencial de Aprendizaje mediante la prueba de Torres de Hanoi, competencias matemáticas con las subpruebas de la TEDI-MATH y las subpruebas de evaluación de inteligencia evaluadas con la WISC-IV. Lo que implica que el protocolo PAMATH-C no sólo es efectivo para mejorar competencias matemáticas sino a su vez su diseño permite mejorar en velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y

razonamiento verbal.

Se ha desarrollado una propuesta de intervención con un plan de actuación grupal (máximo 10 niños), acorde a las características y necesidades que presentan los mismos, integrando actividades en grupo, que permiten tanto la interacción con el otro como el desarrollo individual en cada una de las competencias. Con esta intervención se ha favorecido el gusto por las matemáticas alejando a los niños que han sido intervenidos de los mitos sociales y culturales propios de la asignatura de matemáticas propios de esta edad en este contexto. Esto mediante actividades motivadoras utilizando diversos recursos para tal fin.

El protocolo se diseñó únicamente en 4 sesiones con el objetivo de poder ver resultados significativos en el menor tiempo posible y también para asegurar que los resultados encontrados se debían a la propia intervención, y no al mero paso del tiempo y del curso escolar en los niños. Del mismo modo, el apoyo por parte de la familia y la institución hacen parte fundamental del buen desarrollo del niño en la intervención ya que el apoyo emocional y la motivación son fundamentales para la continuidad y la finalización de la intervención.

El PAMATH-C es un protocolo diseñado bajo la metodología del potencial de aprendizaje lo que permite al niño mejorar en sus habilidades y competencias metacognitivas lo que impacta en las demás áreas del conocimiento, mejorando la generalización de sus aprendizajes.

Tendiendo en cuenta lo anterior, el protocolo diseñado PAMATH-C prueba su eficacia dentro de este estudio piloto en su aplicación con niños colombianos, sin embargo se hace necesario realizar un estudio clínico mucho más profundo con más participantes y con la versión final desarrollada en este documento. De esta manera, se puede observar como resultado de este ejercicio el diseño y validación del protocolo PAMATH-C como una intervención pionera para mejorar las DAM en niños colombianos bajo la metodología del potencial de aprendizaje.

REFERENCIAS

American Psychiatric Association, APA. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition (DSM 5)*. Washington D.C.: American Psychiatric Association.

Aragón, E., Aguilar, M., Navarro, J. & Araujo, A. (2015). Efectos de la aplicación de un programa de entrenamiento específico para el aprendizaje matemático temprano en educación infantil. *Revista Española De Pedagogía*, 73 (260), pp. 105-119. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4916001>.

Aubrey, C., Dahl, S., & Godfrey, R. (2006) Early mathematics development and later achievement: Further evidence, *Mathematics Education Research Journal*, 18, pp. 27–46.

Aunio, P., Tapola, A., Mononen, R., & Niemivirta, M. (2016). Early mathematics skill development, low performance, and parental support in the finnish context. *Early childhood mathematics skill development in the home environment*, 51-70, 10.1007/978-3-319-43974-7_4.

Aydin, E. (2005) The use of computers in mathematics education: A paradigm shift from «computer

assisted instruction» towards «students programming», *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4, pp. 79–83.

Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Hinojo-Lucena, F. J. (2005). El impacto de las TIC en la sociedad del milenio: nuevas exigencias de los sistemas educativos ante la “alfabetización tecnológica”. *Revista Virtual Étic@.net*. Año III(4), 177-190.

Berch, D. B. (2005) Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, 38, pp. 333–339.

Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: Editorial CCS

Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: from brain to education. *Science*, 332 (6033), 1049-1053. doi:10.1016/j.cub.2011.07.005.

Calero, M.D., García-Martín, M.B., & Gómez-Gómez, M.T. (2007). El alumnado con sobredotación intelectual: conceptualización, evaluación y respuesta educativa. Sevilla: Consejería de Educación, Junta de Andalucía.

Desoete, A., & Grégoire, J. (2006) Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities, *Learning and Individual Differences*, 16, pp. 351–367.

Dowker, A. (2005) Early identification and intervention for students with mathematics difficulties, *Journal of Learning Disabilities*, 38, pp. 324-332.

Fedriani, E., Fernández, A. A., & Ojeda, M. (2013) Ludymat: un intento de motivación por las matemáticas mediante el juego, *Suma. Revista sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*, 72, pp. 45-49.

Feuerstein, R., Rand, & Hoffman (1979). *Instrumental enrichment*. Baltimore: University Park Press.

Fuchs, L.S., & Fuchs, D. (2002). Mathematical problem solving profiles of students with mathematics learning disabilities with and without reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 563-573.

Geary, D. C. (1994). *Children’s Mathematical Development, Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.

Gervasoni, A. (2005). The diverse learning needs of young children who were selected for an intervention program, en CHICK, H. L. y VINCENT, J. L. (eds.) *Proceedings of the 29th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 3 (Melbourne, Australia, PME), pp. 33-40.

González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L., & Álvarez, L. (2014) Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad y Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas, *Revista de Psicodidáctica*, 19, pp. 125-143.

Greenes, C., Ginsburg, H. P., & Balfanz, R. (2004) Big math for little kids, *Early Childhood Research Quarterly*, 19, pp. 159–166.

Grégoire, J., Noël, M., & Van-Nieuwenhoven, C. (2005). *TEDI-MATH; Test para el Diagnostico de las Competencias Básicas en Matemáticas*. Madrid: TEA Ediciones.

Jordan, N. C., & Hanich, L. B. (2003) Characteristics of children with moderate mathematics deficiencies: A longitudinal perspective, *Learning Disabilities Research y Practice*, 18, pp. 221–231.

- Jordan, N.C., & Hanich, L.B. (2000). Mathematical thinking in second-grade children with different forms of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 567-578.
- Morales, M. (2013). Teoría de la modificabilidad cognitiva un modelo para ser aplicado en la escuela theory of cognitive modifiability a model to be applied at school. *Educação: Saberes E Práticas*, 1(1), 1–13.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- National Joint Committee on Learning Disabilities (1994). *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities*. Austin, TX: PRO-ED.
- Navarro, J. I., Ruiz, G., Alcalde, C., Aguilar, M., & Marchena, E. (2007) *Jugando con números. Cd-rom problemas matemáticos para niños* (Cádiz, Departamento de Psicología).
- Núñez, M., & Lozano, I. (2003) Evaluación del pensamiento matemático temprano en alumnos con déficit intelectual, mediante la prueba TEMA-2, *revista española de pedagogía*, 226, pp. 547-564.
- Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., & Dehaene, S. (2009) Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills, *Cognitive Development*, 24, pp. 450-472.
- Resing, W. C. M. (2001). Beyond Binet all Testing should be Dynamic testing. *Issues in Education Contributions from Educational Psychology*, 7(2), 225-235.
- Sánchez-Acero, A., & García-Martín, M. B. (2019a). Identificación de dificultades de aprendizaje en matemáticas en niños colombianos y su relación con variables de inteligencia. *Acta Colombiana de Psicología*. (en Prensa).
- Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2009) Playing linear number board games —but not circular ones— improves low-income preschooler’s numerical understanding, *Journal of Educational Psychology*, 101, pp. 545–560.
- Swanson, H. L. (2003). Age-related differences in learning disabled and skilled readers’ working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85(1), 1-31.
- Swanson, H.L., Olide, A.F., & Kong, J.E. (2017). Latent Class Analysis of Children With Math Difficulties and/or Math Learning Disabilities: Are There Cognitive Differences. *Journal of Educational Psychology*. Article in Press. doi: 10.1037/edu0000252
- Symington, L., & Stranger, C. (2000) Math = success: New inclusionary software programs add up to a brighter future, *Teaching Exceptional Children*, 32, pp. 28–33.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wechsler, D. (2006). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños IV (WISC-IV)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Young-Loveridge, J. M. (2004) Effects on early numeracy of a program using number books and games, *Early Childhood Research Quarterly*, 19, pp. 82-98.

SOBRE O ORGANIZADOR

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves- Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adição e Subtração 101, 102, 103, 104, 107, 108, 122, 160, 163

Alfabetização Matemática 140, 141

Aprendizagem 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 55, 56, 57, 62, 63, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 92, 93, 95, 100, 104, 108, 110, 113, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 130, 135, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 156, 158, 159, 160, 161, 165, 168, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 202, 203, 204, 205, 206, 215, 218, 219, 221, 222, 223, 224

Aprendizagem Significativa 15, 18, 37, 44, 79, 84, 190, 215, 224

Artes 4, 94, 95, 96, 97, 157

B

Bilinguismo 148, 151, 152

C

Coordenadas Polares 204, 205, 206, 210, 211, 212

D

Dinâmica de Grupo 27, 28, 33

E

Educação Inclusiva 148, 158, 159, 161

EJA 19, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 34

Engenharia Didática 12, 13, 18, 46, 48

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 94, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 128, 131, 133, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 152, 153, 156, 157, 158, 160, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 179, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 202, 203, 204, 205, 206, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 221, 222, 223, 224, 241

Estágio Supervisionado 64, 65, 184

F

Formalismo 22, 213, 214, 215, 216, 222, 224, 225

Função Exponencial 36, 37, 39, 42, 43, 44, 193, 196

G

Geogebra 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 55, 56, 57, 58, 101, 108, 109

H

História da Matemática 15, 174, 175, 179, 180, 192, 202, 204, 206, 211, 212

I

Interdisciplinaridade 7, 94, 241

Investigação Matemática 19, 21, 23, 25, 26, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 81, 104, 213, 220, 221, 222, 224

J

Jogos Matemáticos 64, 71, 178

L

Literacia Probabilística 126, 127, 129, 130, 131, 132, 135

Livro Didático 12, 13, 18, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 105, 111, 202

Livros Didáticos 39, 44, 45, 48, 102, 104, 127, 133, 192, 195, 196, 202, 217

Logaritmos 192, 193, 195, 196, 201, 202, 203

M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 125, 129, 130, 131, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 158, 159, 160, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 229, 241, 242, 243, 244

Materiais Manipuláveis 72, 74, 87, 122, 158, 160, 161, 165

Material Concreto 30, 69, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 101, 105, 142, 144, 145, 147, 168, 171, 181, 182

Metodologia 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 29, 30, 33, 36, 44, 45, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 82, 83, 85, 87, 93, 97, 113, 131, 143, 148, 149, 156, 160, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 184, 189, 194, 196, 198, 213, 219, 220, 221, 241

Modelagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 184

Monitorias 56, 119, 185, 186, 187, 188, 189, 191

N

Números Inteiros 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 121, 160, 163

O

Origami 110, 111, 112, 113, 114, 115

P

Polígonos 97, 99, 110, 113, 114

Projeto de Ensino 35, 117, 118, 120, 186

Prova Brasil 120, 166, 167, 168, 169, 172

R

Recursos Adaptados 153

Registros de Representações Semióticas 46, 47, 48, 50, 51

Resolução de Problemas 13, 19, 26, 45, 47, 64, 86, 96, 122, 126, 127, 132, 136, 143, 168, 174, 175, 176, 177, 188

S

Surdos 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157

T

Trigonometria 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 55, 58, 196

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-686-7



9 788572 476867