

Qualidade e Políticas Públicas na Educação 4

Marcia Aparecida Alferes
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Marcia Aparecida Alferes
(Organizadora)

Qualidade e Políticas Públicas na Educação

4

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

Q1 Qualidade e políticas públicas na educação 4 / Organizadora Marcia Aparecida Alferes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Qualidade e Políticas Públicas na Educação; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-012-4

DOI 10.22533/at.ed.124181912

1. Educação e estado. 2. Educação infantil. 3. Escolas públicas – Organização e administração. 4. Professores – Formação. I. Alferes, Marcia Aparecida. II. Série.

CDD 379.81

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica. É ofertada em creches (de 0 a 3 anos) e pré-escolas (de 4 a 5 anos), sendo uma complementação a ação da família, para proporcionar condições adequadas de desenvolvimento físico, emocional, cognitivo e social da criança.

Por isso, os artigos que compõem este volume tratam do lúdico como instrumento de promoção a ampliação das experiências e conhecimentos das crianças de 0 (zero) a 5 (cinco) anos, estimulando seu interesse pelo processo de transformação da natureza e pela dinâmica da vida social.

Alguns artigos utilizam-se das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil para apresentar que as instituições de educação infantil são habitadas por adultos e por crianças. É, portanto, um espaço coletivo de convivência, onde acontecem interações entre crianças, entre crianças e adultos e entre adultos. Essas interações devem ser formadoras, no sentido de que devem ser baseadas nos valores sociais que fundamentam seu projeto político-pedagógico.

Para promover o desenvolvimento integral das crianças até os cinco anos de idade, é muito importante que todos tenham clareza a respeito dos objetivos da instituição e atuem conjuntamente na organização das atividades, bem como dos tempos e espaços pedagógicos para que tais atividades se efetivem.

Marcia Aparecida Alferes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A BIBLIOTECA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: EXPLORANDO POSSIBILIDADES DE LEITURA	
<i>Solange Santos Ferreira dos Reis</i>	
<i>Livia Maria Ribeiro Leme Anunciação</i>	
<i>Eliane Moraes de Jesus Mani</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819121	
CAPÍTULO 2	9
A CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE NA CRECHE	
<i>Cynthia Magda Fernandes Ariosi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819122	
CAPÍTULO 3	21
A GESTÃO DO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO INFANTIL EM MUNICÍPIOS PARAIBANOS	
<i>Lenilda Cordeiro de Macêdo</i>	
<i>Cynthia Dieska de Lima Vasconcelos Macedo</i>	
<i>Renata Taís De Oliveira Sampaio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819123	
CAPÍTULO 4	34
AGRESSIVIDADE E TIMIDEZ NA ESCOLA: INTERVENÇÃO POR MEIO DO BRINCAR	
<i>Andreia Cristiane Silva Wiezzel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819124	
CAPÍTULO 5	44
EFEITOS COGNITIVOS DO TREINO MUSICAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
<i>Eder Ricardo da Silva</i>	
<i>Flávia Heloísa Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819125	
CAPÍTULO 6	58
INFÂNCIA E CULTURA LÚDICA NA PERSPECTIVA DE GILLES BROUGÈRE	
<i>Letícia Joia de Nois</i>	
<i>Marcia Cristina Argenti Perez</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819126	
CAPÍTULO 7	64
LÚDICO, LUDICIDADE E ATIVIDADE LÚDICA: DIFERENÇAS E SIMILARIDADES	
<i>Jonathan Fernandes de Aguiar</i>	
<i>Camila Nagem Marques Vieira</i>	
<i>Maria Vitória Campos Mamede Maia</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819127	
CAPÍTULO 8	69
AS CONTRIBUIÇÕES DO BRINCAR AO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA QUE MANIFESTA AGRESSIVIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
<i>Michele da Silva Carlos</i>	
<i>Andreia Cristiane Silva Wiezzel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819128	

CAPÍTULO 9	75
O TRABALHO DO(A) DIRETOR(A) NA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO- PEDAGÓGICO NA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO INFANTIL PÚBLICA	
<i>João Severino de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1241819129	
CAPÍTULO 10	87
OS OBJETOS DE LETRAMENTO EM CRECHE: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
<i>Andressa Bernardo da Silva</i>	
<i>Maria do Carmo Monteiro Kobayashi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.12418191210	
CAPÍTULO 11	103
PROTAGONISMO DAS CRIANÇAS E FAMÍLIAS NA UNIDADE DE EDUCAÇÃO INFANTIL IPÊ AMARELO (UEIIA)	
<i>Maria Talita Fleig</i>	
<i>Claucia Honnef</i>	
<i>Daliana Löffler</i>	
DOI 10.22533/at.ed.12418191211	
CAPÍTULO 12	111
REFLEXÕES ACERCA DA AGRESSIVIDADE NO AMBIENTE ESCOLAR: UM ESTUDO DE CASO	
<i>Viviane Barrozo Manfré</i>	
<i>Andreia Cristiane Silva Wiezzel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.12418191212	
CAPÍTULO 13	118
YOGA EDUCACIONAL E CURRÍCULO – BREVE ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS E POSSIBILIDADES SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	
<i>Kênia Kemp</i>	
DOI 10.22533/at.ed.12418191213	
SOBRE A ORGANIZADORA	131

EFEITOS COGNITIVOS DO TREINO MUSICAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Eder Ricardo da Silva

Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES,
Docente do curso de Licenciatura em Pedagogia;
São Manuel – São Paulo

Escola de Educação Especial da Associação de
Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE; Bauru –
São Paulo

Flávia Heloísa Santos

Universidade Estadual Paulista – UNESP,
Programa de Pós-Graduação em Psicologia do
Desenvolvimento e Aprendizagem; Bauru – São
Paulo;

Universidad de Murcia, Departamento de
Psicología Básica y Metodología. Espanha.

RESUMO: A matemática é uma área do conhecimento fundamental na vida das pessoas. Muitas crianças apresentam dificuldades de aprendizagem da matemática. Tais dificuldades levam a baixos índices de rendimento que afetam a criança individualmente, mas também ao desenvolvimento do país. Este capítulo enfatiza a necessidade de estimular a aprendizagem da matemática durante a pré-escola, como vistas a prevenir e potencializar o rendimento escolar futuro. Para tanto, apresenta uma relação entre as políticas públicas voltadas ao currículo escolar na área da matemática e a cognição numérica - habilidade preditora para a compreensão e produção de numerais e cálculos - no nível

da Educação Infantil. Além disso, relata um estudo brasileiro, no qual um treino musical especializado na estimulação da cognição numérica foi desenvolvido para crianças pré-escolares da rede pública de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Pré-escolares; Treino Musical; Matemática; Música.

ABSTRACT: Mathematics is a fundamental knowledge area in people's lives. Many children have difficulty learning math. Such difficulties lead to low performance rates, which affect the child individually and also the country development. The present chapter emphasizes the need to stimulate the learning of math since preschool in order to prevent and potentiate future school performance. It presents the relation between public policies focused on the school curriculum in mathematics and numerical cognition (a predictive ability to understand and produce numerals and calculations) at early childhood education. In addition, the chapter reports a Brazilian study in which a musical training specialized in the stimulation of numerical cognition was developed for preschool children of the public school system.

KEYWORDS: Preschoolers; Musical Training; Mathematics; Music.

1 | INTRODUÇÃO

As crianças, desde que nascem, estão em constante interação com as noções matemáticas. Elas fazem uso concreto da contagem, mostrando com os dedos a idade que têm, em jogos de pega-pega ou de esconde-esconde (um dos participantes conta enquanto o grupo se movimenta), pulando cordas, cantando canções e parlendas como “um, dois, feijão com arroz” ou “os indiozinhos” e, ainda, dividindo balas e brinquedos entre os amigos, etc.

O presente capítulo possui quatro tópicos independentes, porém relacionados, os quais versarão sobre o desenvolvimento da cognição numérica; o currículo da matemática e da música na Educação Infantil; bem como o uso da música como ferramenta de estimulação cognitiva. Para concluir será apresentado um estudo desenvolvido junto ao Laboratório de Neuropsicologia da Unesp, campus Bauru (SP), referente à implementação do treino musical na Educação Infantil.

2 | AS PRIMEIRAS HABILIDADES QUANTITATIVAS

Em um estudo com bebês entre quatro e oito meses de vida (WYNN, 1992), foram testadas as habilidades para reconhecer pequenas quantidades de elementos e objetos dentro de um conjunto. Os resultados evidenciaram que os bebês, antes mesmo da aquisição da fala, foram capazes de identificar quantidades de uma até três unidades de um mesmo conjunto. A autora concluiu que os bebês nascem predispostos à *subitização* – habilidade para quantificar pequenas quantidades de números de itens sem a consciência de contagem (WYNN, 1995). Em outras palavras, há habilidades quantitativas inatas.

Wang, Resnick e Boozer (1971) investigaram o percurso pelo qual as crianças pré-escolares adquirem comportamentos matemáticos básicos, a saber: contagem, correspondência um para um e conceito de quantidade. Os autores concluíram que: i) os numerais são aprendidos em uma sequência regular, começando com a correspondência perceptiva de pequenos conjuntos; ii) numerais são aprendidos somente depois de operações de contagem entre conjuntos (para aprender o conjunto é necessário compreender a unidade, ou seja, o número; iii) a quantidade para pequenos conjuntos (de até cinco unidades) é adquirida antes do aprendizado da contagem de grupos para conjuntos maiores.

No que concerne especificamente à contagem, o estudo de Gelman e Gallistel (1992) identificou que as crianças passariam por cinco etapas até se apropriarem desse conhecimento. São elas: i) a etapa da correspondência elemento-elemento (l = 1) pressupõe que a criança construa a ideia de que deve contar todos os objetos, fazendo a correspondência de um nome de número para cada elemento contado; ii) a etapa da sequência constante, no qual a criança constrói a ideia de que a ordem para

produzir os números deve ser sempre a mesma, isto é, contar na seguinte ordem: (um, dois, três, quatro, cinco e não quatro, um, cinco, nove, sete); iii) a etapa de finalização, isto é, o total de elementos de um conjunto corresponde ao último número que foi contado e que este número final envolve todos os elementos do conjunto $(I | I | I) = 4$; iv) a etapa da abstração determina que os princípios apresentados anteriormente se aplicam a qualquer tipo de conjunto, isto é, a generalização; e v) a etapa da irrelevância se refere que a ordem pela qual a criança começa a enumeração dos elementos de um conjunto é irrelevante para o domínio de cardinalidade, ou seja, iniciar do final, do meio ou vice versa não altera o resultado final $(-> \bullet \bullet \bullet \bullet <-) = 4$.

Molina, Ribeiro, Santos e von Aster (2015) investigaram a cognição numérica de 42 pré-escolares de ambos os sexos, com cinco e seis anos, do interior do Estado de São Paulo, bem como a influência do ambiente de aprendizagem (urbano x rural) por meio de uma bateria especializada. Diferenças significativas foram encontradas em relação à idade, nas quais as crianças de seis anos tiveram melhores pontuações nos subtestes envolvendo a produção numérica, compreensão numérica e cálculo. Os resultados não mostraram diferenças para as variáveis sexo e ambiente, portanto, o que determinou a performance foi o fato de frequentarem as mesmas escolas e terem acesso ao mesmo currículo.

O artigo de revisão de Kersey, Braham, Csumitta, Libertus e Cantlon (2018) examinou a influência do sexo em habilidades quantitativas de mais de 500 crianças de 6 meses a 8 anos, compilando dados de cinco estudos publicados com dados não publicados de registros longitudinais. As autoras apontaram três marcos principais do desenvolvimento numérico, a saber: i) percepção da numerosidade; ii) contagem treinada culturalmente; e iii) os conceitos matemáticos elementares formais e informais. Os resultados das análises para todos os estágios do desenvolvimento numérico revelaram consistentemente que meninos e meninas não diferem na capacidade quantitativa e habilidade matemática. Essas descobertas indicam que meninos e meninas estão igualmente equipados para raciocinar sobre matemática durante a primeira infância (KERSEY, et al., 2018). Por outro lado, diferenças quanto ao sexo no desempenho da matemática poderão surgir nos anos subsequentes determinadas primordialmente por fatores culturais presentes em determinadas sociedades (GEARY, 1996; HYDE; LINN, 2006).

3 | A COGNIÇÃO NUMÉRICA

Por tratar este capítulo sobre elementos relacionados à matemática, seus conceitos e como esse conhecimento se dá como aprendizagem na criança da Educação Infantil (0 a 5 anos), é importante apresentar nesse tópico uma função cognitiva subjacente a estes conhecimentos.

Cognição Numérica é uma função cognitiva, biologicamente determinada relativa

ao conhecimento e à manipulação de quantidades (SANTOS, 2018). Se desenvolve concomitante a outras funções cognitivas como a linguagem, a memória operacional e as habilidades visuoespaciais (SANTOS, 2017; 2015; RUBINSTEN; HENIK, 2009) e é influenciada por fatores biológicos, cognitivos, culturais e educacionais (SANTOS; SILVA; RIBEIRO; DELLATOLAS; VON ASTER, 2012).

Constitui-se de competências biologicamente **primárias** (herdadas); e biologicamente **secundárias** (adquiridas culturalmente). As habilidades quantitativas primárias se referem à discriminação de quantidades, ordenação de elementos, estimativas e subitizações (WYNN, 1992, 1995). As habilidades quantitativas secundárias envolvem competências mais amplas e complexas, tais como contagem verbal, resolução de problemas, geometria e álgebra (SANTOS et al., 2012).

De maneira didática, a Cognição Numérica se organiza em três componentes, a saber: i) o Senso Numérico; ii) o Processamento Numérico; e iii) o Cálculo, conforme estão apresentados na Figura 1.

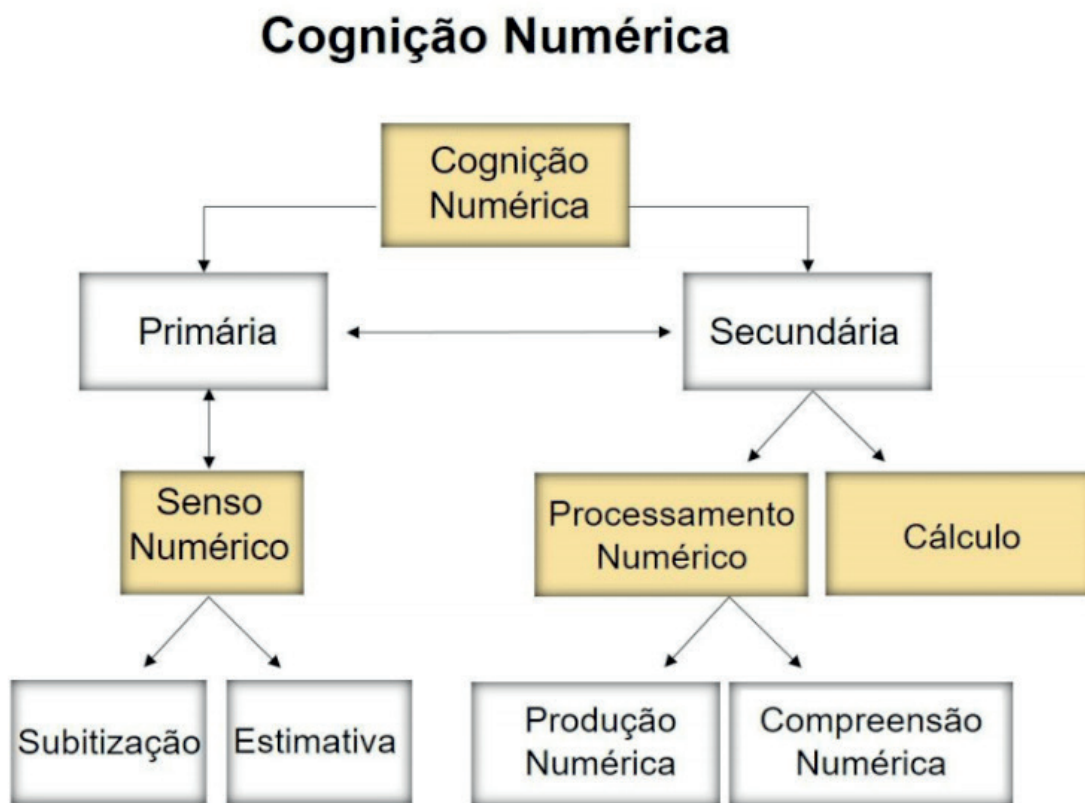


Figura 1. Estrutura Didática da Cognição Numérica. Adaptado de Santos et al., (2016).

O **Senso Numérico** caracteriza-se pela habilidade inata de compreender, aproximar e manipular pequenas quantidades numéricas rapidamente sem a necessidade da contagem dos elementos (DEHAENE, 1997). É fundamental no desenvolvimento aritmético, pois permite fazer agrupamentos de pequenos conjuntos (DEHAENE, 2001). Apesar de inerente, esta habilidade pode ser estimulada na Educação Infantil, na qual a criança poderá interagir com diferentes elementos e em

quantidades desde o berçário. Por exemplo, as crianças brincam com lápis de cor ou giz de cera (quantidade de elementos); o professor e/ou o cuidador pode apresentá-los à criança um a um e, depois, retira alguns, podendo também enumerá-los em voz alta, observando e estimulando a reação das crianças (#####) (####).

O **Processamento Numérico** é dividido em dois subcomponentes, a saber: i) *Compreensão Numérica*, responsável pela compreensão da natureza dos símbolos numéricos, por exemplo: (1, 2, 3.) e a representação de suas quantidades, por exemplo: (1 = #, 2 = # #, 3 = # # #); e ii) *Produção Numérica* que refere-se à escrita, leitura e contagem de números e de objetos (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985). O processamento numérico também pode ser estimulado, oferecendo às crianças atividades em que possam fazer associações entre a quantidade de objetos e seus símbolos em situações cotidianas, por exemplo: distribuir lápis para os grupos, pois geralmente, sentam em mesas com quatro crianças (4 folhas = 4 crianças). Em etapa posterior, os números poderão ser escritos e lidos pelas crianças.

O **Cálculo** exato é ao ato de realizar as operações matemáticas, seguindo as regras e estruturas relacionadas aos símbolos operacionais [+], [-], [x] e [÷], às palavras correspondentes a estes sinais [mais/adição, menos/subtração, vezes/multiplicação, dividir/divisão], bem como à recuperação de fatos aritméticos básicos da memória de longo prazo, por exemplo: a tabuada, a radiciação, a potenciação, etc, (MCCLOSKEY et al., 1985). Além disso, o componente de cálculo é dependente do funcionamento da memória operacional, pois mantém ativa a informação importante durante a execução passo a passo da operação matemática (RUBINSTEN; HENIK, 2009). Por exemplo, na operação $6 + 13$, a criança precisa manter na memória o resultado parcial ($6 + 3 = 9$) para depois finalizar a operação.

As tarefas mais complexas de cálculo, as quais se utilizam todas as operações fundamentais na matemática de forma sistemática, não serão diretamente exploradas na Educação Infantil, conforme disposto na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998). Entretanto, atividades cotidianas podem ser estimuladas pelo educador com o objetivo de favorecer o desenvolvimento da cognição numérica (SILVA, 2016; SANTOS et al., 2012). Por exemplo, a contagem dos alunos presentes no dia a dia em sala de aula (quantas meninas vieram hoje?); a própria organização da rotina (hoje, teremos cinco atividades: primeira – brinquedoteca; segunda – teatro de fantoches, terceira – atividade no parque...), entre outras.

4 | A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A matemática é uma área do conhecimento presente nos espaços acadêmicos desde a pré-escola até os cursos de Pós-Graduação. Entretanto, todos nos envolvemos com ela antes mesmo da aprendizagem formal. Aprendemos informalmente sobre noção

de tamanho (grande/pequeno; maior/menor; alto/baixo), noção espacial (dentro/fora; em cima/embaixo; entre; do lado; acima/abaixo), noção de quantidade (muito/pouco; cheio/vazio; metade; meio/inteiro), numerais, etc. Ao iniciarmos na Educação Infantil, estes conceitos são introduzidos de forma lúdica, mas com vistas à aprendizagem formal, na qual os educadores desenvolvem planos e estratégias de ensino para que as crianças se apropriem desse “novo conhecimento”.

Segundo o RCNEI (BRASIL, 1998), é tarefa da Educação Infantil organizar e propiciar atividades para que as crianças possam ampliar e aprofundar os saberes infantis, vivenciando, experimentando, interagindo com diferentes materiais e suportes com o objetivo de que ao longo do desenvolvimento possam melhorar sua relação com o conhecimento matemático.

Segundo Moura (2007, p. 62):

[...] aprender matemática não é só aprender uma linguagem, é adquirir também modos de ação que possibilitem lidar com outros conhecimentos necessários à sua satisfação, às necessidades de natureza integrativas, com o objetivo de construção de solução de problemas tanto do indivíduo quanto do coletivo.

Atualmente, no Brasil, o currículo escolar geral e na área da matemática está passando por modificações para a implementação da nova BNCC (BRASIL, 2017). Este novo documento é uma das políticas públicas do Governo Federal que visa garantir aos estudantes uma educação que efetivamente os estimule para um desenvolvimento pleno. A BNCC servirá de base para a elaboração dos currículos de todas as escolas de educação básica do país, abrangendo desde o bebê inserido nas creches até estudantes do ensino médio.

Na Educação Infantil, as áreas que englobam as atividades matemáticas, conforme a BNCC, estão dispostas em dois campos de experiências, a saber: i) Traços, Sons, Cores e Formas; e ii) Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações. Nos dois referidos campos de experiências, a criança poderá interagir com diferentes conceitos, conforme os exemplos nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. CAMPO DE EXPERIÊNCIA: TRAÇOS, SONS, CORES E FORMAS	
Faixas etárias	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento
Crianças de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses	Utilizar materiais variados com possibilidades de manipulação (argila, massa de modelar), explorando cores, texturas, superfícies, planos, formas e volumes ao criar objetos tridimensionais.
Crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses	Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.

Quadro 1. Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017).

Conforme o Quadro 1, as crianças com menos de dois anos serão estimuladas para que interajam com recursos sensoriais e explorem os conceitos ludicamente.

Embora estes aspectos serão compreendidos conceitualmente em etapas posteriores do ensino formal, as crianças poderão vivenciá-los, inicialmente, por meio da brincadeira e experimentação.

No Quadro 2, em outro campo de experiência, percebe-se que há uma intenção para que a aprendizagem da criança evolua nos conceitos matemáticos de acordo com seu desenvolvimento. Por exemplo, o bebê irá explorar o espaço e os objetos do ambiente. Por volta dos dois anos, realizará tarefas motoras como entrar e sair de brinquedos (bambolês, carrinhos), erguer os braços para alcançar um objeto acima, jogar a bola dentro do cesto, retirá-la do mesmo e colocá-la ao seu lado. Entre quatro e cinco anos, a criança poderá registrar essas ações, por meio de habilidades visuomotoras, transferindo o conhecimento lúdico para o papel, ou caixa de areia, desenhando na terra, com giz de cera, na lousa da sala de aula, etc.

Quadro 2. CAMPO DE EXPERIÊNCIA: ESPAÇOS, TEMPOS, QUANTIDADES, RELAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES	
Faixas Etárias	Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento
Bebês (zero a 1 ano e 6 meses)	Manipular, experimentar, arrumar e explorar o espaço por meio de experiências de deslocamentos de si e dos objetos.
Crianças de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses	Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois).
Crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses	Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

Quadro 2. Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017).

Aprendizagem das habilidades matemáticas é um eixo de trabalho a ser explorado pelo educador durante a Educação Infantil, pois pode ajudar as crianças a organizarem melhor as suas ações diante das tarefas, informações e estratégias, bem como propiciar condições para a aquisição de novos conhecimentos da própria matemática (MEYER, 2007). Nesse sentido, como função importante para o desenvolvimento global do indivíduo, a cognição numérica deverá ser estimulada durante a pré-escola. Conforme apresentado na Tabela 1, os documentos norteadores RCNEI (BRASIL, 1998) e BNCC (BRASIL, 2017) contemplam competências matemáticas a serem adquiridas pelas crianças na Educação Infantil; os quais foram contrastados com os sistemas da cognição numérica.

Competências Matemáticas RCNEI (BRASIL, 1998)	Sistemas da Cognição Numérica (MOLINA et al., 2015)
- Ordenação de elementos; - Quantidade aproximada;	Senso Numérico
- Conceito de número; - Associação entre número e numeral	Compreensão Numérica

- Conceito de numeral; - Sequência temporal;	Produção Numérica
- Resolução de problemas aritméticos; - Noção de relação espacial contida nos objetos;	Cálculo

Tabela 1. Competências matemáticas relacionadas à Cognição Numérica

Legenda: RCNEI: Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Adaptado de Silva (2016).

Diante disso, é importante que o professor da Educação Infantil utilize na sua rotina de trabalho um plano de aula que favoreça um ensino de qualidade e promova uma aprendizagem, na qual os seus alunos consigam generalizar o conhecimento. Além disso, um planejamento de ensino bem estruturado auxilia o trabalho do próprio professor com vistas ao que ele propôs realizar com a turma, bem como propicia uma avaliação de todo o processo educativo (HOFFMANN, 1996; LIBÂNEO, 2009), conforme a Figura 2.



Figura 1. Estrutura de planejamento para as aulas de matemática.

Além disso, crianças bem estimuladas em matemática desde a pré-escola poderão apresentar menos chances de desenvolverem baixo rendimento escolar em matemática (SILVA; BALDIN; SANTOS, 2017).

Em nosso país, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB foi criado para acompanhar o rendimento e avaliar a qualidade do ensino de crianças escolares, conforme o Relatório Educação para Todos no Brasil (BRASIL, 2014).

O IDEB constata que várias escolas brasileiras estão abaixo da média nacional, evidenciando que o ensino tem sido insatisfatório. No âmbito internacional, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes é um estudo que compara nações de distintos continentes. Nesta avaliação, o desempenho dos alunos brasileiros se encontra abaixo da média dos estudantes de países que compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016). Portanto, distintas fontes evidenciam que o ensino brasileiro precisa melhorar em qualidade e o primeiro passo é consolidar a base da aprendizagem, que é a pré-escola.

Como a Educação Infantil é a primeira etapa de aprendizagem formal, são essenciais políticas públicas, bem como o esforço da equipe pedagógica das escolas, a fim de garantir um ensino funcional e melhor preparação das crianças para a fase escolar. Paralelamente, são necessárias ações junto ao Ensino Fundamental (6 a 14 anos) que permitam melhorar a educação, por exemplo, medidas de incentivo à matrícula e permanência na escola (transporte escolar, alimentação escolar, livros didáticos, estímulos para alfabetização na idade certa), melhorar a qualificação e a remuneração dos professores, bem como recursos pedagógicos (por exemplo, sala de informática, equipamentos multimídia, etc) e de infraestrutura das escolas (BRASIL, 2014).

5 | A MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Música é arte, é linguagem, é expressão que desenvolve senso estético e artístico por meio de elementos históricos e culturais, pois está inserida em todas as sociedades (SADIE, 1994; BRITO, 2003).

Estruturalmente, a música pode ser dividida em três elementos fundamentais, a saber: i) melodia – sequência pela qual estão organizadas as notas musicais; ii) ritmo – a organização temporal de cada símbolo musical, associado às suas pausas correspondentes; e iii) harmonia - é o elemento que associa o ritmo à melodia, sendo responsável por estruturar a canção, podendo expressar tristeza ou alegria no ouvinte (GREEN, 2012).

De acordo com Soria-Urios, Duque e García-Moreno (2011), a música desperta emoções e recruta áreas do cérebro quando se ouve uma canção. Outros estudos reforçaram que a simples audição de uma música pode produzir efeitos cognitivos e emocionais imediatos no ouvinte (SWAMINATHAN; SCHELLENBERG, 2018; SCHELLENBERG; NAKATA; HUNTER; TAMOTO, 2007).

Brito (2003) destacou que vivenciar as atividades que envolvem música pode propiciar à criança um processo pelo qual ela vai construir e desenvolver habilidades importantes como: a percepção, emoção, reflexão, imitação e a criação. A autora reforça que o objetivo da atividade na Educação Infantil é para que a criança desenvolva a sensibilidade aos sons e que esteja receptiva aos diferentes fenômenos sonoros

(diferentes timbres, dinâmicas, gêneros e estilos). Nesse sentido, a música se faz presente nos currículos da Educação Infantil e, para além das questões pedagógicas e estéticas, promove melhorias no desenvolvimento (SILVA; BALDIN; SANTOS, 2017; SCHELLENBERG, 2005; RAUSCHER; ZUPAN, 2000;).

Em complemento, Koelsch (2010) afirma que fazer música ou se envolver com ela, como cantar em coral, frequentar salas de concertos, também pode desenvolver funções sociais. O autor aponta sete funções principais, a saber:

[...] 1) diminuição do isolamento social; 2) incentivo automático para a melhora da cognição; 3) desenvolvimento da empatia; 4) melhora da comunicação (desde o nascimento, os lactentes são estimulados por canções de ninar); 5) coordenação dos movimentos (capacidade de sincronizar os movimentos) de um grupo de indivíduos, que parece estar associada com o prazer na realização (por exemplo, quando um par ou grupo dança junto), mesmo na ausência de um objetivo comum explícito; 6) desenvolvimento da cooperação (para aumentar a confiança interpessoal), pois, notoriamente, engajar-se em ações cooperativas é uma importante fonte potencial de prazer e, 7) como um efeito, a música leva a uma maior coesão social de um grupo, cumprindo a “necessidade de pertencer”, e à motivação para formar e manter as relações interpessoais (KOELSCH, 2010, p. 132).

Neste sentido, as atividades musicais na Educação Infantil devem ter um caráter coletivo, lúdico e prazeroso, porém dirigidas intencionalmente para a aprendizagem, conforme propõe a nova BNCC (BRASIL, 2017) no que tange aos campos de experiências “traços, sons, cores e formas” e “corpo, gestos e movimentos”.

Os quadros 3 e 4 enfatizam a presença dos objetivos a serem alcançados pelas crianças, especificamente em música e movimento. O ambiente pré-escolar deve proporcionar oportunidades de as crianças vivenciarem expressão musical e corporal, construção e utilização de instrumentos feitos artesanalmente por elas mesmas, para que haja um significado e funcionalidade (BRITO, 2003).

Tanto o RCNEI quanto a nova BNCC preconizam um conhecimento musical para ser trabalhado e desenvolvido com as crianças. Além disso, a Lei nº 11.769/2008 atribui a música como atividade obrigatória nas escolas de educação básica, tanto da rede particular, quanto da pública. Entretanto, na prática, isso não tem acontecido, uma vez que não há cargos públicos para os professores licenciados em música atuarem. Além disso, a maioria dos professores regentes de sala de ambas as redes não compreende conceitos básicos como os elementos da música (timbre, melodia, harmonia, timbre, altura, intensidade, duração, pulso, acento e andamento) (SILVA, 2016), uma vez que não têm formação musical. Conseqüentemente, estes professores não conseguem realizar um trabalho efetivo das competências musicais na educação infantil.

Não é objetivo da Educação Infantil tornar as crianças músicos ou instrumentistas na escola, mas é importante que a estimulação com os conteúdos musicais aconteça de forma efetiva em sala de aula (MEYER, 2007). Contudo, para a música fazer efetivamente parte da grade curricular, é necessário que se implementem políticas

públicas, de um lado, capacitando os professores regentes de sala da Educação Infantil e, de outro, promovendo o acesso dos professores licenciados em música para atuar neste nível de ensino.

A música pode ser também uma poderosa ferramenta pedagógica para a comunidade escolar e para os alunos, sobretudo. Além disso, torna-se um recurso valioso de estimulação cognitiva, conforme apresentaremos a seguir.

6 | TREINO MUSICAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Neste tópico, será apresentado um resumo da pesquisa realizada pelo educador musical e mestre Eder Ricardo da Silva junto ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus Bauru cujos resultados foram publicados por Silva, Baldin e Santos (2017).

Estudos prévios constataram que atividades musicais podem contribuir em diversas áreas do desenvolvimento humano: cognição, linguagem, socialização e raciocínio lógico-matemático (RAUSCHER; ZUPAN, 2000; BRITO, 2003; SCHELLENBERG, 2005; KOELSCH, 2010; DEGÉ; KUBICEK; SCHWARZER, 2015). Dentre estas atividades, há evidências de que o Treino Musical pode favorecer o funcionamento das competências matemáticas de crianças escolares (RIBEIRO; SANTOS, 2017; ARIAS-RODRIGUEZ, 2015).

A partir da hipótese de que o treino musical poderia facilitar a aprendizagem da matemática realizamos o primeiro estudo brasileiro sobre o treino musical na Educação Infantil. Participaram do estudo 57 crianças pré-escolares, com desenvolvimento típico e na faixa etária de cinco anos em uma cidade do interior paulista. A amostra foi dividida em dois grupos, a saber: i) GE (Grupo Experimental; n=25) que participou de oito sessões do treino musical; e ii) GC (Grupo Controle; n=32) que não recebeu estimulação musical. Os dois grupos foram pareados quanto ao sexo, desenvolvimento neuropsicomotor, status socioeconômico, raciocínio abstrato e memória operacional, de acordo com as análises estatísticas. Todos os participantes foram avaliados em duas etapas por meio de instrumentos específicos para os seguintes domínios: Raciocínio Abstrato, Cognição Numérica e Memória Operacional.

O Treino Musical de Numeracia (do inglês NMT, *numeracy music training*) consiste em oito sessões de 40 minutos. Cada sessão estruturada da seguinte forma: a) aquecimento de cinco minutos; b) 1ª atividade: Tarefa rítmica; c) 2ª atividade: Tarefa melódica; d) 3ª atividade: Tarefa de Tom (altura), sendo as três com o tempo de 10 minutos cada; e) relaxamento de cinco minutos para garantir que as crianças voltassem para a sala sem agitação. As quatro primeiras sessões utilizavam apenas a voz e partes do corpo para produzir os sons, e as quatro últimas sessões incluíam os timbres (sons) de instrumentos musicais. As crianças foram organizadas em grupos

menores para garantir a participação ativa.

As comparações pré-treino versus pós-treino mostraram que o NMT produziu melhora no desempenho em componentes da cognição numérica (processamento numérico e senso numérico), bem como em memória operacional verbal para as crianças treinadas. Estes resultados sugerem que o NMT pode ser uma intervenção funcional aplicada na educação infantil (SILVA; BALDIN; SANTOS, 2017). Para obter informações detalhadas sobre o estudo na língua portuguesa, consulte Silva (2016).

O NMT se mostrou eficaz na estimulação da cognição numérica tanto para escolares quanto para crianças escolares com dificuldades em matemática (ARIAS-RODRIGUEZ, 2015). Silva (2016) considera importante a necessidade de replicar o estudo em outra amostra de pré-escolares e, uma vez confirmada a sua efetividade, propor a realização de um Programa de Formação Continuada para professores de Educação Musical. Esta ação poderá ser aplicada nas escolas de Educação Infantil com o objetivo de orientar o trabalho do educador musical na pré-escola, bem como de diminuir, a longo prazo, os índices de baixo rendimento em matemática.

REFERÊNCIAS

ARIAS-RODRIGUEZ, I. **Treino musical como proposta para a estimulação da cognição numérica em crianças de idade escolar**. 2015. 115 f. Dissertação de mestrado (Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2015.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20.07.2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório educação para todos no Brasil, 2000-2015**. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para educação infantil**. Brasília, DF: MEC, 1998.

BRITO, T. A. **Música na educação infantil: propostas para a formação integral da criança**. São Paulo: Peirópolis, 2003.

DEGÉ, F.; KUBICEK, C.; SCHWARZER, G. Associations between musical abilities and precursors of reading in preschool aged children. **Frontiers in Psychology**, v. 6, n. 1220, 2015.

DEHAENE, S. **The cognitive neuroscience of consciousness**. The MIT Press, Londres, Angleterre, 2001.

DEHAENE, S. **The number sense**. Oxford University Press, Penguin press, New York, Cambridge (UK), 1997.

GEARY, D. C. Sexual selection and sex differences in mathematical abilities. **Behavior Brain Sciences**, v. 19, p. 229–284, 1996.

GELMAN, R.; GALLISTEL, C.R. Preverbal and verbal counting and computation. **Cognition**, v. 44, p. 43-74, 1992.

- GREEN, D. **Música: entre no ritmo**. Tradução de Silvia Rezende. Ed. Barueri: Girassol, 2012.
- HOFFMANN, J.M.L. **Avaliação na pré-escola: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança**. Porto Alegre: Mediação, 1996.
- HYDE, J. S.; LINN, M. C. Gender similarities in mathematics and science. **Science**, v. 314, n. 5799, p. 599–600, 2006.
- KERSEY, A. J.; BRAHAM, E. J.; CSUMITTA, K. D.; LIBERTUS, M. E.; CANTLON, J. F. No intrinsic gender differences in children's earliest numerical abilities. **NPJ Science of Learning**, v. 3, n. 12, p. 1-10, 2018.
- KOELSCH, S. Towards a neural basis of music-evoked emotions. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 14, n. 3, p. 131–137, 2010.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MCCLOSKEY, M.; CARAMAZZA, A.; BASILI, A. Cognitive Mechanisms in Number Processing and calculation: evidence from Dyscalculia. **Brain and Cognitive**, v. 4, p. 171-196, 1985.
- MEYER, I. C. R. **Brincar e viver: projetos em Educação Infantil**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Wak, 2007.
- MOLINA, J.; RIBEIRO, F. S.; SANTOS, F. H.; VON ASTER, M. Cognição Numérica de crianças pré-escolares brasileiras pela ZAREKI-K. **Temas em Psicologia**, v. 23, n. 1, p. 123-135, 2015.
- MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Orgs.). **Educação matemática na infância: Abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Gaileiro, 2007.
- OECD. **PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education**, PISA, OECD. Publishing: Paris, v. 1, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>. Acesso em: 31 Jul. 2018.
- RAUSCHER, F. H.; ZUPAN, M. Classroom keyboard instruction improves kindergarten children's spatial-temporal performance: A field experiment. **Early Childhood Research Quarterly**, n. 15, p. 215-228, 2000.
- RIBEIRO, F. S.; SANTOS, F. H. Enhancement of numeric cognition in children with low achievement in mathematic after a non-instrumental musical training. **Research in Developmental Disabilities**, v. 62, p. 26-39, 2017.
- RUBINSTEIN, O.; HENIK, A. A developmental dyscalculia: heterogeneity may not mean different mechanisms. **Trends in Cognitive Sciences**, v.13, p. 92-99, 2009.
- SADIE, S. **Dicionário Grove de Música**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- SANTOS, F. H. Diagnóstico e Intervenção da Discalculia do Desenvolvimento. In: CAPELLINI, S. A.; MOUSINHO, R.; MENDONÇA, L. (Orgs). **Dislexia: Novos temas, novas perspectivas**. v. 4. São Paulo: Editora Wak, 2018.
- SANTOS, F. H. **Discalculia do Desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.
- SANTOS, F. H. Funções Executivas. In: SANTOS, F. H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A. (Orgs.). **Neuropsicologia hoje**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SANTOS, F. H.; RIBEIRO, F. S.; SILVA, P. A.; KIKUCHI, R. S.; MOLINA, J. TONOLI, M. C. Cognição Numérica: Contribuições da Pesquisa à Clínica. In: PRADO, P. S. T.; CARMO, J. S. (Orgs.) **Diálogos sobre ensino-aprendizagem da matemática**: abordagens pedagógica e neuropsicológica. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

SANTOS, F. H.; SILVA, P. A.; RIBEIRO, F. S.; DELLATOLAS, G. VON ASTER, M. Developmental of numerical cognition among Brazilian school-aged children. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, n. 5, p. 44-64, 2012.

SCHELLENBERG, E. G. Music and cognitive abilities. **Current Directions in Psychological Science**, v. 14, p. 322-325, 2005.

SCHELLENBERG, E. G.; NAKATA, T.; HUNTER, P. G.; TAMOTO, S. Exposure to music and cognitive performance: tests of children and adults. **Psychology of music Research**, v. 35, n. 1, p. 5-19, 2007.

SILVA, E. R. **Os Efeitos do Treino Musical sobre a Cognição Numérica e a Memória Operacional**: Um estudo prospectivo em Crianças Pré-Escolares. 2016. 143 f. Dissertação. (Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem) - UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

SILVA, E. R.; BALDIN, M. S.; SANTOS, F. H. Cognitive Effects of Numeracy Musical Training in Brazilian Preschool Children: A Prospective Pilot Study. **Psychology & Neuroscience**, v. 10, n. 3, p. 281-296, 2017.

SORIA-URIOS, G.; DUQUE, P.; GARCÍA-MORENO, J. M. Música y cérebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. **Revista de Neurología**, v. 52, n. 1, p. 45-55, 2011.

SWAMINATHAN, S.; SCHELLENBERG, E. G. Musical competence is predicted by music training, cognitive abilities, and personality. **Scientific Reports**, v. 8, n. 9223, p. 1-7, 2018.

WANG, M. C.; RESNICK, L. B.; BOOZER, R. F. The Sequence of Development of Some Early Mathematics Behaviors. **Child Development**, v.42, n.6, p. 1767-1778, 1971.

WYNN, K. Addition and subtraction in infants. **Nature**, v. 358, p. 749-750, 1992.

WYNN, K. Origins of numerical knowledges. In: BUTTERWORTH, B. **Mathematical cognition**. 1 ed. London: Psychology Press, 1995.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-012-4

