

## AS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS E O TRATAMENTO DO ERRO EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DE 1920 A 1960

### PEDAGOGICAL APPROACHES AND ERROR TREATMENT IN MATHEMATICS: AN ANALYSIS FROM 1920 TO 1960

Waléria Adriana Gonçalves Cecílio<sup>1</sup>

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6650-4381>

Luiz Carlos Palu Junior<sup>2</sup>

 ORCID iD: <https://orcid.org/0009.0007.7345.108X>

**Submetido:** 17 de julho de 2024

**Aprovado:** 19 de março de 2025

#### RESUMO

Este artigo é fruto de estudos realizados no Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Paraná - GHEMAT PR e Projeto de Iniciação Científica para estudantes EAD da PUCPR. Tem como objetivo investigar, entre as décadas de 1920 e 1960, como as revistas pedagógicas que circulavam no Paraná abordavam os erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas matemáticos. A pesquisa, bibliográfica e documental, tem como conceitos norteadores o de cultura escolar (Julia, 2001), história cultura (Chartier, 2002), e os estudos sobre erro (Pinto, 1998, 2024) e (Cecílio, Palu Junior, 2023). Os resultados indicam uma gradual transformação nas práticas pedagógicas, com foco na centralidade do aluno, uma crescente valorização dos conhecimentos prévios e do erro como parte do processo de aprendizagem, embora persista uma dependência de algoritmos para minimizar os erros. O estudo contribui para a compreensão de como a pedagogia da Escola Nova influenciou as práticas docentes, ao mesmo tempo em que destaca a tensão entre inovação pedagógica e métodos tradicionais.

**Palavras-chave:** História da educação matemática; Erro; Escola Nova.

#### ABSTRACT

This article is the result of studies carried out in the Research Group on the History of Mathematics Education in Paraná - GHEMAT PR and the Scientific Initiation Project for EAD students at PUCPR. Between the 1920s and 1960s, it aims to investigate how the pedagogical journals that circulated in Paraná addressed the errors made by students in solving mathematical problems. The research, bibliographic and documentary, has as its guiding concepts school culture (JULIA, 2001), cultural history (CHARTIER, 2002), and studies on error (PINTO, 1998, 2024) and (CECÍLIO, PALU JUNIOR, 2023). The results indicate a gradual transformation in pedagogical practices, focusing on the centrality of the student, a growing appreciation of previous knowledge and error as part of the learning process, although a dependence on algorithms to minimize errors persists. The study contributes to the understanding of how the pedagogy of the New School influenced teaching practices, while highlighting the tension between pedagogical innovation and traditional methods.

**Keywords:** History of mathematics education; Error; New School.

## INTRODUÇÃO

A compreensão do erro no ensino da matemática tem sido objeto de discussão ao longo da história da educação. Na concepção tradicional, o erro é visto como uma falha do aluno, um indicativo de desconhecimento ou falta de atenção, que deve ser corrigido. O ensino é centrado na transmissão de conteúdos pelo professor, e a aprendizagem é avaliada principalmente pelo

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Professora na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil. E-mail: [wcecilio@gmail.com](mailto:wcecilio@gmail.com).

<sup>2</sup> Graduando em Licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil. E-mail: [pallujr@yahoo.com.br](mailto:pallujr@yahoo.com.br).

acerto, com foco na memorização e na reprodução de informações. Entretanto, algumas abordagens pedagógicas podem valorizar o erro como parte do processo de aprendizagem, reconhecendo que a intervenção do professor deve contribuir para que os alunos superem dificuldades e compreendam melhor os conceitos matemáticos.

Nesse sentido, ao longo do tempo, as abordagens pedagógicas propagadas no contexto de formação de professores, sofreram significativas transformações e foram disseminadas por meio de revistas e manuais pedagógicos, inculcando uma nova forma de ensinar. Para além, D'Ambrósio (2006, p. 19) destaca que o acesso a um maior número de instrumentos e de técnicas intelectuais dão ao aluno, quando devidamente contextualizados, muito maior capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas. O autor destaca que essa abordagem representa a essência da aprendizagem, caracterizada pela habilidade de interpretar, compreender e enfrentar criticamente desafios inéditos. Assim, aprender vai além da simples aquisição de técnicas, habilidades ou da memorização de explicações e teorias.

O que se percebe é que os métodos de ensino de matemática podem variar conforme a percepção pedagógica de cada educador. Nesta esteira, Fiorentini (1995, p. 5) destaca que há uma distinção entre professores que acreditam na aprendizagem por memorização de regras e repetições e aqueles que veem o aluno aprendendo por meio da construção de conceitos a partir de reflexões e resolução de problemas. Ademais, é essencial reconhecer que as práticas docentes são influenciadas pela formação e experiências individuais, bem como pela cultura escolar e pelos objetivos educacionais de cada instituição.

Para um entendimento do aperfeiçoamento das abordagens metodológicas e o tratamento do erro nas práticas educativas, torna-se essencial direcionar nosso foco ao estudo da história da educação matemática. Conforme elucidado por Brito (2017, p. 12), a análise histórica da matemática e da educação matemática revela uma transformação significativa no papel desempenhado pela matemática no âmbito escolar ao longo do tempo.

Neste contexto, Valente (2007) destaca que a pesquisa em história da educação matemática se insere no campo da história, estando particularmente relacionada à história da educação. No que se refere à pesquisa em educação matemática, Bicudo (1993) ressalta que ela não se limita a uma investigação exclusivamente matemática nem estritamente educacional, ainda que aborde temas relacionados a ambas as áreas, envolva conceitos matemáticos e empregue métodos característicos da pesquisa em educação. Dessa forma, esses campos de estudo devem ser compreendidos de maneira integrada, e não como domínios isolados.

Diante desse contexto, este artigo tem por objetivo investigar como as revistas pedagógicas que circulavam no Paraná entre 1920 e 1960 abordavam a ocorrência de erros

cometidos pelos alunos na resolução de problemas matemáticos

## **O MOVIMENTO DA ESCOLA NOVA: uma breve introdução**

Ao examinarmos a história da educação em busca de eventos ou práticas que possam ter ocasionado ou influenciado mudanças significativas nas práticas escolares, somos compelidos a contextualizar e a reconhecer a influência do movimento da Escola Nova.

Em seus estudos, tanto Azevedo (1958) quanto Lourenço Filho (1969) destacam o impacto da Primeira Guerra Mundial na valorização da educação como ferramenta de reconstrução social e promoção da paz. Azevedo ressalta que o conflito trouxe as reformas educacionais para o centro das preocupações sociais e políticas, depositando nelas a esperança de um novo modelo de civilização mais ajustado às transformações da época. De forma complementar, Lourenço Filho enfatiza que esse movimento impulsionou mudanças nos sistemas públicos de ensino, favorecendo a adoção de novas práticas pedagógicas, o aprofundamento dos estudos sobre o desenvolvimento infantil e a reformulação dos currículos escolares. Além disso, a crescente consciência do papel social da escola levou à implementação de reformas que buscavam não apenas aprimorar o ensino, mas também responder a desafios como saúde, integração familiar e preparação para o trabalho. Dessa forma, os autores convergem na ideia de que a educação foi concebida como um pilar fundamental para a reorganização da sociedade no pós-guerra e foi nesse ambiente de agitação de ideias e de transformações econômicas<sup>3</sup>, que a expressão escola nova adquiriu mais amplo sentido. Nessa acepção, buscou-se uma nova escola pautada em uma pedagogia fundamentada na biologia, psicologia e sociologia. (Lourenço Filho, 1969)

Articulado a isso, esse movimento surgiu como uma ruptura com o ensino tradicional, que era centrado na figura do professor. Conforme Da Cunha (1996, p. 6), o propósito da Escola Nova era educar a criança para a sociedade; conseqüentemente, os conteúdos não podiam ser considerados secundários. O principal desafio residia na transmissão desses conteúdos, que deveriam escapar das restrições do ensino tradicional. Com o movimento da Escola Nova, o aluno passa a ocupar o núcleo do processo educativo, emergindo como protagonista de seu

---

<sup>3</sup>Ao mesmo tempo que as questões sociais, políticas e pedagógicas, rompendo os círculos restritos em que se debatiam, de filósofos, homens de ciência, reformadores e políticos, passavam a interessar a opinião pública do mundo e envolviam o Brasil na órbita de suas influências, entrava o nosso país numa época de transformações econômicas, devida não só aos extraordinários progressos da exploração agrícola e à grande alta dos preços do café, como ao maior surto industrial que se verificou, na evolução econômica da Nação. (Azevedo, 1958, p. 152)

próprio aprendizado. Portanto, essa nova metodologia pretendia, por meio da educação, formar um novo cidadão e transformar o perfil da população.

Nesse contexto, por volta da década de 1920, o movimento de reformas educacionais, inspirado pelas ideias da Escola Nova, alcançou o estado do Paraná. Conforme Cecílio (2018, p. 62), essas novas concepções foram assimiladas por grande parte dos educadores por meio da formação de professores, da circulação de livros didáticos e de revistas pedagógicas, impactando as práticas educativas na região.

No âmbito das práticas educativas disseminadas na formação de professores, em livros didáticos e revistas pedagógicas, Cecílio (2018) destaca que o erro se faz presente principalmente nos exames e testes e, no contexto da ruptura com o ensino tradicional, era compreendido como um indicativo do fracasso do aluno. Corroborando com tais afirmações, Pinto (1998, p. 8) destaca que historicamente, o erro era visto pelos professores como um indicativo de desempenho insatisfatório, sem ser explorado como uma ferramenta para o redirecionamento pedagógico. Em contrapartida, a pedagogia da Escola Nova propôs uma nova interpretação do erro, enfatizando seu papel crucial no processo educativo.

John Dewey, figura proeminente deste movimento, considerava o erro essencial para a aprendizagem. Assim, “a chave da Pedagogia de Dewey consistia em proporcionar às crianças experiências sobre situações problemáticas, em geral, a partir de experiências próprias no qual o erro faz parte do processo de aprendizagem” (Cecílio e Palu Junior, 2023, p. 9). Portanto, no âmbito da história da educação matemática, o movimento da Escola Nova, por meio do redirecionamento pedagógico trouxe uma nova interpretação para o erro.

Para além, Pinto (1998, p. 20) sublinha que “o erro tem sido um vigoroso objeto de estudo para a educação matemática e começa a ser tratado como uma possibilidade e uma realidade permanente na construção do conhecimento.”.

Diante de tudo isso, a reflexão sobre o estudo do erro dentro do contexto da história da educação matemática e a influência do movimento da Escola Nova na mudança de percepção sobre o tratamento do erro por parte dos educadores, instiga a presente pesquisa a explorar a seguinte questão: como as revistas pedagógicas que circulavam no Paraná entre 1920 e 1960 abordavam a ocorrência de erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas matemáticos?

## REFERÊNCIAL TEÓRICO - METODOLÓGICO

Na busca por fontes que fundamentassem esta pesquisa, recorreremos ao repositório do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT). Conforme apontam Hoffmann e Costa (2018), o GHEMAT configura-se como uma rede de pesquisadores, representando um coletivo de pensamento no campo da História da Educação Matemática. O grupo utiliza o Repositório de Conteúdo Digital (RCD) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), especificamente a comunidade “História da Educação Matemática (L’Histoire de l’éducation mathématique)”, como base de dados para suas investigações.

Nesse sentido, o repositório reúne uma ampla gama de materiais, como programas escolares, livros e cadernos, além de acervos pessoais de autores renomados, incluindo Euclides Roxo e Ubiratan D’Ambrosio. A diversidade das fontes resulta da colaboração de pesquisadores de diversas instituições, ampliando a representatividade da documentação. Assim, o repositório do GHEMAT se torna essencial para a preservação da cultura escolar e para estudos sobre a história da educação matemática.

Além disso, constitui-se como um recurso essencial que fomenta e viabiliza um intenso diálogo entre as pesquisas da área, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de abordagens metodológicas que permitem investigar de que forma, em determinado período histórico, foram articuladas e estruturadas as práticas educativas em matemática. Essa perspectiva encontra respaldo na História Cultural, abordagem metodológica adotada nesta pesquisa, que busca compreender os processos de construção e circulação do conhecimento. Nesse sentido, Chartier (2002, p. 17) enfatiza que “a história cultural, tal como a entendemos, tem por principal objeto identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”, evidenciando a importância da análise dos discursos e representações na constituição das práticas educacionais.

Esta pesquisa priorizou revistas pedagógicas do Paraná, destacando sua relevância na relação entre teoria e prática docente. Em seus estudos, Andrade (2022) as define como veículos de disseminação de ideias, enquanto Catani (1996) enfatiza seu papel na circulação de informações sobre ensino e formação docente. Assim, essas publicações tornam-se fontes essenciais para pesquisas acadêmicas e para a compreensão das práticas educacionais.

O levantamento preliminar, intitulado “Revistas e Impressos Pedagógicos”, realizado em 16 de março de 2024, identificou 1.377 fontes. A aplicação do filtro “Paraná” resultou em 49 registros, dos quais 31 exemplares dos *Boletins da Comissão Brasileiro-Americana de Ensino Industrial* e 15 edições da revista *A Escola* foram excluídos por não se alinharem ao

escopo da pesquisa. Assim, restaram três edições da revista *O Ensino*, publicadas pela Inspeção Geral do Ensino do Paraná. A essas fontes, acrescentou-se um exemplar da *Revista do Ensino*, localizado na biblioteca do Instituto de Educação do Paraná, principal centro de formação de professores do estado. A seleção priorizou documentos que abordassem a história da educação matemática para os primeiros anos escolares, especialmente no que tange aos métodos de ensino e à concepção do erro. Além disso, as fontes foram delimitadas ao período entre as décadas de 1920 e 1960, caracterizado pela influência do movimento da Escola Nova no Paraná.

Em seus estudos, Pinto e Corrêa (2015) ressaltam que, após 1930, as Escolas Normais continuaram desempenhando um papel fundamental na difusão e consolidação das representações científicas associadas à Escola Nova. O Instituto de Educação de Curitiba também participou desse movimento, conforme evidenciado nas pesquisas das autoras, que se basearam em dados apresentados por Pilotto. Nesse sentido, a análise dessas revistas pedagógicas revela-se imprescindível para a pesquisa, pois esses periódicos não apenas difundiam práticas educacionais, mas também refletiam as transformações ideológicas em curso no período.

Dentre as fontes selecionadas, escolhemos analisar o conteúdo publicado na revista "O Ensino", de 1924, uma edição da Inspeção Geral de Ensino do Paraná. Este periódico chamou particularmente nossa atenção por sua seção "Metodologia da Matemática", que se divide em dois artigos significativos. O primeiro, escrito por Aydée Niclevés, aborda métodos de ensino da adição. O segundo, de Aracy Abreu, serve como sequência do anterior e discorre sobre as abordagens apropriadas para ensinar a multiplicação. Ambos os artigos se concentram nas práticas pedagógicas para os primeiros anos escolares.

Outra fonte notável foi a "Revista do Ensino", publicada pelo Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos e pela Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Sul, que também teve circulação no estado do Paraná. Na edição número 30, datada de maio de 1955, encontramos um artigo de Irene de Albuquerque chamado "Tabuada e graduação de cálculos". Nele, a autora explora métodos de ensino de cálculo, discutindo erros comuns e suas prováveis causas.

Nesta perspectiva, fundamentada na História Cultural, esta pesquisa adota como base teórica o conceito de Cultura Escolar, conforme proposto por Julia (2001). Esse referencial possibilita compreender como as práticas de ensino e as concepções sobre o erro são estruturadas e transmitidas ao longo do tempo no ambiente escolar. Para Julia (2001), a Cultura

Escolar consiste em um conjunto de normas e práticas que regulam tanto os conhecimentos a serem ensinados quanto os comportamentos a serem incorporados, sendo esses elementos direcionados por diferentes finalidades, que variam conforme o período histórico. Assim, essa abordagem enfatiza a análise de como as práticas e concepções de educação são moldadas, transformadas e interpretadas ao longo do tempo, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas culturais que influenciam o ensino e a percepção de erros dentro do contexto escolar.

Articulada a essas considerações e indo além do conhecimento já consolidado sobre a história da educação matemática, esta pesquisa buscará formular novas hipóteses e questionamentos. Tais indagações têm o propósito de abrir novos caminhos investigativos, aprimorando a compreensão do objeto de estudo. Esse processo contínuo de questionamento é essencial para explorar dimensões ainda não completamente compreendidas e para expandir a perspectiva dentro do campo da educação matemática.

## **SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA E O ERRO**

Para aprofundar nossa compreensão sobre os métodos de ensino de matemática adotados no início do movimento da Escola Nova, recorreremos a artigos de educadores daquele período, publicados em revistas que circulavam no estado do Paraná. Um exemplo significativo pode ser encontrado na revista “O Ensino” de 1924, que inclui uma seção chamada “Methodologia da Mathematica”. Esta seção é composta por dois artigos, cada um escrito por uma professora da época, oferecendo contribuições relevantes para o estudo.

O primeiro artigo, de autoria de Aydée Nicleves, aborda o ensino da adição e enfatiza a matemática como a "melhor escola de raciocínio", sugerindo que ela merece uma atenção especial (Nicleves, 1924, p. 152). Nicleves argumenta que o ensino deve ser objetivo, tanto quanto possível, e apresentado de forma racional e graduada. Ela ressalta a necessidade de que a linguagem do professor seja compreensível aos alunos, enfatizando:

[...] tal ensino deve ser objectivo, tanto quanto possível, racional e graduado. A linguagem do professor não pode deixar de ser compreensível: por isso é indispensável que tenha cuidado de maneira a raciocinar com exactidão. Assim praticando, de modo que os alumnos confiem mais na razão que na memória, desenvolvendo bem as lições, tornando-as claras às suas inteligencias, no fim de um curto prazo alcançará, incontestavelmente, resultado satisfatório.

Nicleves, portanto, destaca a importância de uma condução cuidadosa do ensino, de modo que os estudantes possam seguir o raciocínio e realizar os exercícios adequadamente. Ela

sugere que a falta de clareza nas explicações do professor pode levar os alunos ao erro, apontando isso como uma questão crítica para os educadores. Este enfoque demonstra a importância da metodologia e da comunicação eficaz em sala de aula para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

Na sequência, Nicleves enfatiza a importância de avaliar os conhecimentos pré-existentes dos alunos antes de iniciar o ensino de matemática. Ela argumenta: “quando se vai dar a primeira aula de matemática, deve-se fazer antes um exame criterioso das crianças, sobre o conhecimento que já têm das quantidades”. Essa abordagem sugere que o professor deve verificar se os alunos já possuem os conhecimentos fundamentais necessários para assimilar novos aprendizados.

Essa perspectiva é corroborada pela teoria piagetiana sobre a construção do conhecimento, que enfatiza a importância de um olhar atento do professor aos conhecimentos pré-existentes dos alunos. Segundo Piaget, a assimilação ocorre quando os alunos utilizam seus conhecimentos prévios para entender novas informações. Quando confrontados com novos conhecimentos que desafiam sua compreensão atual (causando um desequilíbrio), eles entram em um processo de equilíbrio que envolve tanto a assimilação quanto a acomodação. A acomodação é necessária quando a assimilação por si só é insuficiente, exigindo uma modificação nos conhecimentos prévios para restabelecer o equilíbrio cognitivo.

Portanto, a abordagem de Nicleves não apenas ressalta a necessidade de avaliar os conhecimentos pré-existentes para um ensino eficaz, mas também se alinha com as teorias educacionais que destacam a interação dinâmica entre o conhecimento novo e o conhecimento existente no processo de aprendizagem.

Articulada a esses conhecimentos, Nicleves destaca que para avaliar e fortalecer o entendimento dos alunos, por exemplo, sobre quantidades, o professor deve adotar uma abordagem prática: pedir que os alunos tragam determinadas quantias de objetos, como lápis ou palitos. Esse método permite ao professor verificar diretamente o nível de conhecimento pré-existentes dos alunos em relação a números e quantidades. Segundo Nicleves, identificar o conhecimento pré-existente dos alunos é sempre o primeiro passo crucial antes de prosseguir com novos conteúdos.

Nicleves também enfatiza a importância de experiências concretas para facilitar a aprendizagem autônoma. Ela ilustra que, através de tais atividades práticas, os alunos podem descobrir por si mesmos conceitos fundamentais de aritmética, como "3 mais 3 é igual a 6; que se tirarmos 3 de 5 restará 2; que 8 tem dois 4; que 9 tem três 3" (Nicleves, 1924, p. 153). Essa metodologia não só verifica o conhecimento pré-existentes dos alunos, mas também os ajuda a

construir novos entendimentos a partir de suas próprias observações e manipulações, o que é crucial para o desenvolvimento de uma base sólida em matemática.

Segundo Pinto (1998, p. 28), o desafio central é "tornar o erro 'um observável' para o aluno", enfatizando a importância de reconhecer a posição que o erro ocupa na construção do conhecimento. No decorrer desse processo, é fundamental que "a intervenção do professor deverá contribuir para que a criança supere o erro, principalmente quando ela titubeia diante da mesma situação, mas em contexto diferente".

Essa citação destaca a necessidade de abordar o erro não como um sinal de fracasso, mas como uma oportunidade essencial para o aprendizado. Ao tornar o erro visível e discutível, os alunos podem aprender a identificar e corrigir suas próprias falhas, uma habilidade que é crucial não apenas em matemática, mas em todas as áreas de aprendizado. A atuação do professor, neste contexto, é crucial para guiar os alunos através deste processo de reconhecimento e superação de erros, adaptando o ensino para atender às necessidades individuais e contextuais de cada aluno.

Para facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, Nicleves enfatiza a utilização de objetos concretos em sala de aula. Assim, “para melhor ser compreendido o mecanismo das dezenas e centenas o professor arranjará dez grupos de dez taboinhas ou palitos, para que as crianças, por si, repitam a lição e verifiquem com os próprios olhos a verdade ensinada” (Nicleves, 1924, p. 154). Nesse sentido, o objeto do conhecimento é construído pelo aluno à medida que ele interage e organiza suas experiências. Corroborando com o exposto,

se no início da Escola Nova o sentido de atividade estava centrado, quase que exclusivamente, na manipulação de objetos e na exploração dos interesses e motivos dos alunos, em período posterior o conceito ganhou maior precisão, apresentando-se mais dinâmico, numa didática renovada. A atividade foi considerada como um fator de equilíbrio entre o indivíduo e o meio. Um equilíbrio dinâmico, nada estático, das estruturas mentais que, desafiadas pelo meio, buscam novas adaptações, como bem observou a apresentadora da obra de Aebli, professora Amélia Domingues de Castro. (Pinto, 2024, p. 67)

Um outro ponto que chama a atenção no artigo de Nicleves (1924) é a ênfase na forma e na importância de garantir a execução correta dos exercícios. Segundo a autora, é essencial que o professor oriente os alunos a organizar as operações alinhando as unidades, dezenas e centenas. Este método é exemplificado no artigo através de uma soma envolvendo os números 424, 183, 221 e 114, que é ilustrada na figura 1, abaixo:

Figura 1 – Ordem para a soma

	c	d	u
	4	2	4
	1	8	3
	2	2	1
	1	1	4
Somma	8	13	12

Fonte: Nicleves, Aydée. Revista O Ensino (1924, p. 155)

Essa orientação, ao que tudo indica, visa não apenas à correção aritmética, mas também a ensinar aos alunos a importância de uma abordagem sistemática e metódica para o cálculo, fundamental para o desenvolvimento de habilidades matemáticas sólidas. A representação visual através da figura sugere consolidar a compreensão dos alunos sobre como organizar corretamente os números em uma soma, facilitando o aprendizado e a precisão dos cálculos.

De acordo com Nicleves (1924), após os alunos montarem a operação corretamente, o professor deveria orientá-los sobre o agrupamento de unidades e dezenas. Por exemplo, ao notarem que 12 unidades equivaliam a uma dezena e duas unidades, os alunos deveriam aprender a realocar essa dezena extra para a casa das dezenas. Isso resultaria em um total de 14 dezenas, que seriam então decompostas em 4 dezenas e uma centena adicional. Esta nova centena seria somada à casa das centenas. Portanto, esse processo didático detalha uma estratégia de ensino onde a manipulação de números é visual e conceitualmente decomposta, permitindo aos alunos entender como cada seção numérica contribui para o resultado final. As orientações sugerem que, ao guiar os alunos por esses passos lógicos e sequenciais, eles conseguem alcançar o resultado desejado de forma compreensível e metódica, consolidando sua compreensão sobre a formação de dezenas e centenas na aritmética.

O professor, seguindo as orientações de Nicleves (1924), deveria enfatizar a importância de somar primeiro as unidades, depois as dezenas e, finalmente, as centenas. Nicleves argumenta que “sem dar aos números essa disposição, poderiam somar da mesma maneira, mas isso se tornaria mais difícil e daria lugar a confusão das unidades com as dezenas, das dezenas com as centenas, e assim por diante” (Nicleves, 1924, p. 156). Ela adverte que começar a soma pelas centenas apresenta maior dificuldade e potencial para erros: “há mais dificuldade em somar primeiramente as centenas, depois as dezenas e unidades” (Nicleves, 1924, p. 157). Portanto, Nicleves conclui que é sempre preferível executar a soma da direita para a esquerda.

Essa abordagem pedagógica não apenas simplifica o processo de soma, mas também minimiza as possibilidades de erro ao evitar a confusão entre as diferentes ordens numéricas. Ao ensinar os alunos a seguir essa sequência específica, o professor facilita o aprendizado

correto e eficaz dos algoritmos matemáticos, garantindo uma base sólida para operações aritméticas futuras. Este método reflete uma clara tendência à aplicação de algoritmos estruturados para realizar adições, crucial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas fundamentais nos alunos.

Por muito tempo, acredita-se que seguir um algoritmo para resolver problemas matemáticos protegeria contra erros. No entanto, os trabalhos de Constance Kamii, uma pesquisadora que fez parte da equipe de Jean Piaget no Centro Internacional de Epistemologia Genética da Universidade de Genebra, apontam uma perspectiva crítica a essa abordagem. Kamii (2001) argumenta que o uso de algoritmos pode, na verdade, ser prejudicial ao desenvolvimento matemático dos alunos. Segundo ela, os algoritmos incentivam os alunos a abandonar seu próprio raciocínio numérico, a ignorar a importância do valor posicional e a bloquear o desenvolvimento do senso numérico.

Além disso, Kamii destaca que a dependência de algoritmos pode tornar as crianças excessivamente dependentes do arranjo espacial dos dígitos, de lápis e papel, e da ajuda de outras pessoas, limitando assim sua capacidade de pensar de forma independente e crítica sobre números e operações matemáticas. Essa abordagem enfatiza a necessidade de ensinar matemática de uma maneira que promova o pensamento autônomo e a compreensão profunda, em vez de apenas a habilidade de seguir procedimentos rígidos.

No mesmo contexto, o artigo "Como se deve ensinar a multiplicação" de Aracy Abreu enfatiza que, para começar a ensinar a multiplicação, é essencial que os alunos já possuam uma compreensão solidificada sobre a numeração. Conforme Abreu explica:

(...) “que os números podem ser compostos de unidades, dezenas, centenas, milhares etc., segundo os algarismos que os compõem. Além disso, antecipadamente já lhes foi explicado, no ensino da soma, que se reúnem as unidades com as unidades, as dezenas com as dezenas, as centenas com as centenas etc.” (Abreu, 1924, p.158)

Este conhecimento pré-existente é essencial para que os alunos estejam preparados para o aprendizado da multiplicação. Abreu destaca que, assim como na soma, é necessário somar primeiramente todas as unidades, depois as dezenas, e finalmente as centenas. Ela continua explicando que “reduzindo as unidades às dezenas, as dezenas às centenas e as centenas aos milhares, temos o resultado esperado” (Abreu, 1924, p. 159). Este método não apenas ensina a multiplicação, mas também enfatiza a importância de organizar os números corretamente para minimizar erros, seguindo uma abordagem semelhante à que foi vista no ensino da adição.

A preocupação de Abreu, assim como de Nicleves, ressalta a importância de uma organização metódica e uma progressão lógica nos cálculos para evitar confusões e erros, utilizando uma abordagem de algoritmo padronizado que favorece a compreensão e a execução correta das operações matemáticas.

Ao focar a necessidade de assegurar que os alunos possuam conhecimentos prévios e estabelecer uma forma fixa de realizar adições, as orientações educacionais refletem o uso de um método fundamentado em conhecimento já conhecido pelos alunos — um processo de assimilação. No entanto, essa abordagem se concentra predominantemente na prática de algoritmos fixos, o que pode limitar a habilidade dos alunos de desenvolver suas próprias estratégias para resolver problemas, inibindo o processo de equilíbrio.

Essa estratégia sugere uma preferência por ensinar e aplicar algoritmos determinados. Apesar de reconhecerem a importância de fundamentar novos aprendizados em conhecimentos existentes, a ênfase ainda está em guiar os alunos para seguir e aplicar procedimentos específicos. Isso é feito com o objetivo de garantir a precisão e a correta execução das operações matemáticas.

Nesse sentido, segundo Kamii (2001, p. 57), "o algoritmo é conveniente para os adultos, se já compreenderam o valor posicional dos números. Para as crianças no primário, contudo, que têm tendência a pensar em cada coluna como unidade, o algoritmo acaba por reforçar essa ideia", levando a criança ao erro. De acordo com a autora, nas práticas pedagógicas construtivistas, as crianças devem ser incentivadas a inventar maneiras próprias de resolver problemas. Em síntese, isso corrobora as considerações de Pinto (1998, p. 62), "o professor deve romper com o 'empirismo' que caracteriza a rotina de sala de aula, ao qual os professores estão habituados a reproduzir".

Na busca por novas fontes, encontramos a contribuição de um texto publicado na "Revista do Ensino", de 1955, de autoria de Irene de Albuquerque, intitulado "Tabuada e graduação de cálculos". Este texto reproduz uma palestra ministrada na Associação Brasileira de Educação do Rio de Janeiro.

Sobre a autora, cabe destacar que Irene de Albuquerque foi professora catedrática do Curso Normal do Instituto de Educação Federal, atuou no Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP), além de ter sido docente de curso primário (Zuin, 2016, p. 5). Foi autora de diversos livros, entre os quais se destaca "Metodologia da Matemática".

Ao iniciar seu artigo, Albuquerque (1955, p. 3) afirma que "as crianças não sabem tabuada e, portanto, calculam mal". Ainda, segundo o relato de um pai de dois alunos, "a escola de hoje não ensina tabuada, e sem tabuada não se aprende Aritmética". Na sequência, a autora

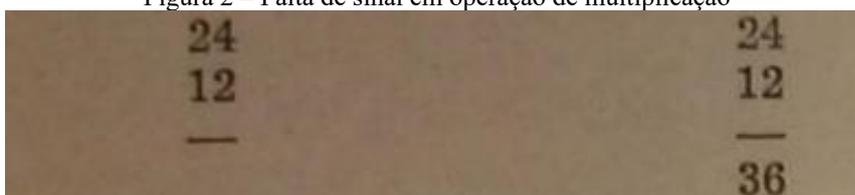
destaca a grande importância da tabuada, afirmando que “quando a criança sabe a tabuada o esforço com um cálculo complicado torna-se melhor para ela. Fazer um cálculo é como escrever uma sentença” (Albuquerque, 1955, p. 4). Albuquerque (1955, p. 4) completa ainda:

(...) “os problemas resolvem-se com cálculos, e os cálculos valem-se das combinações fundamentais; quando o aluno não sabe bem as combinações fundamentais, dispende grande energia mental para efetuar um cálculo, e quando não tem facilidade nos cálculos, é imensa a fadiga na resolução de um problema. É a mesma coisa que, se, para fazer uma redação, a criança tivesse que pensar em todas as sentenças, em todas as palavras e em todas as letras”. (Albuquerque, 1955, p. 4).

Em seguida, a autora relaciona algumas causas que, segundo ela, levam os alunos a errar na resolução dos problemas. Para Albuquerque (1955, p. 4), os erros em problemas surgem, sobretudo, de erros de cálculo ou em virtude do cansaço devido à energia que gastam tentando resolver cálculos que não conseguem fazer com facilidade. A autora destaca ainda que os erros e o cansaço na resolução de problemas podem ser atribuídos à falta de domínio da tabuada. Articulando esses apontamentos, a autora identifica algumas causas que levam a essa condição: domínio incompleto da tabuada, falta de hábito de verificar as operações e ausência de hábito de avaliar os resultados obtidos para encontrar e corrigir absurdos.

Em um dos exemplos apresentados pela autora, o aluno esquece de inserir o sinal da operação de multiplicação na conta, conforme mostrado na figura 3 abaixo, o que leva a um resultado incorreto:

Figura 2 – Falta de sinal em operação de multiplicação



24	24
12	12
—	—
	36

Fonte: Albuquerque, Irene. Revista do Ensino (1955, p. 5)

Nesse caso, a autora aponta como causas para os erros cometidos a falta de atenção para colocar o sinal correto da operação à esquerda (Albuquerque, 1955, p. 5). Destaca também que há um total desconhecimento do processo de subtração, conceito que é ensinado desde o primeiro ano, reforçando a ideia de que “quando se tira, fica-se sempre com menos do que se tinha” (Albuquerque, 1955, p. 5). Albuquerque (1955, p. 5) analisa que os erros de subtração cometidos na 2ª série ocorrem, em parte, por distração, e sugere que isso se deve à utilização de métodos inadequados. Ela critica a adoção do método de subtração por “empréstimos”, afirmando que o método das compensações (ou eclético) afastaria o erro devido à dificuldade

do método. Segundo Albuquerque (1955, p. 6), "esse deveria ser o único método a ser usado, pois está menos sujeito a erros".

Mais do que os exemplos apontados, Albuquerque (1955, p. 6) reforça que “nota-se a insegurança dos alunos em cálculo, ao simples compulsar das provas. A partir da 2ª série, o número de emendas nos algarismos de resultado e o número de vezes que cada operação é riscada para sofrer novas tentativas é alarmante”. A autora também se preocupa com o fato de que, à medida que o aluno é promovido, a complexidade dos conteúdos aumenta, incorporando-se ao aprendizado da Aritmética. Ela afirma que proporcionar precisão no cálculo é o objetivo da escola primária, tanto no passado quanto no presente (Albuquerque, 1955, p. 6).

É possível perceber que as discussões apresentadas por Albuquerque (1955) corroboram as reflexões presentes nos artigos de Nicleves (1924) e Abreu (1924). Esses artigos, de certa forma, destacam a importância de o professor conhecer previamente os conhecimentos que os alunos possuem antes de iniciar um novo conteúdo. Contudo, as práticas apresentadas parecem ter raízes na rotina de sala de aula baseada no estímulo à aplicação de algoritmos, evidenciando uma "fraca" apropriação dos princípios pedagógicos construtivistas, que incentivam as crianças a inventar maneiras próprias de resolver problemas.

Outro aspecto de grande importância refere-se à motivação. Albuquerque (1955) destaca que, na escola tradicional, a motivação para aprender vinha do medo que o aluno sentia do professor, sublinhando que “o medo é péssima fonte de motivação; mas não resta dúvida que é fonte de motivação; era melhor ao aluno de antigamente o esforço da tabuada do que a ira do mestre” (Albuquerque, 1955, p. 7). A autora afirma que a Escola Nova aboliu o medo, mas manteve o princípio de que toda aprendizagem repousa em motivos (Albuquerque, 1955, p. 7). Assim, para atingir seus objetivos, “é preciso que o professor esteja cômico dos objetivos a atingir” e deve haver motivação para o aluno aprender, substituindo o medo pelo sentimento oposto, a satisfação.

Posteriormente, Albuquerque (1955) reforça que, para o aluno encontrar a motivação para aprender e treinar o cálculo elementar, o professor deve adotar a prática de jogos didáticos, utilizando-se de concursos ou torneios. Estes seriam as formas mais simples e eficientes para estimular esse aprendizado, desde que bem-organizados. Nesse sentido, vale destacar que a prática de jogos didáticos, como concursos ou torneios, pode ser uma abordagem eficaz no ensino de cálculo elementar, mas deve ser cuidadosamente estruturada para evitar efeitos negativos.

Para finalizar, ela afirma que, para que os alunos aprendam bem o cálculo e com facilidade, é necessário trabalhar com métodos de ensino adequados. Nesse sentido, a autora

incentiva a prática do cálculo mental. Segundo Albuquerque (1955, p. 9), o estímulo ao cálculo mental proporciona maior rapidez nas operações e facilita o treino. Contudo, ela alerta que não se trata de cálculos que “às vezes são ginásticas de cálculo sem valor algum, que jamais ocorreriam até na vida do adulto”, mas sim do treino de resolver sem escrever, tratando-se, às vezes, menos de um cálculo do que da evocação de um conhecimento que dispensaria o ato de calcular. Ela também sugere que as provas de operações, sempre que possível, sejam realizadas mentalmente, sem escrever, pois isso levaria à generalização do uso.

Segundo Cecílio e Palu (2023, p. 14), apesar de as ideias relativas aos métodos ativos permearem a formação de professores, existe uma limitação inerente ao professor em relação ao progresso de cada aluno devido à restrição de tempo, o que impede a dedicação de atenção individualizada a cada aluno. Essa restrição pode resultar em incertezas sobre o nível de aprendizado alcançado pelos alunos. No entanto, é importante ressaltar que a oportunidade de aprender com os erros é fundamental para o processo educacional.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa evidenciou uma transformação gradual nas abordagens pedagógicas e no tratamento do erro em matemática entre as décadas de 1920 e 1960, período influenciado pelo movimento da Escola Nova no Paraná. O estudo revela que, embora as ideias progressistas tenham promovido a valorização da aprendizagem ativa, a consideração do erro como parte do processo educativo e a centralidade do aluno, a incorporação dessas concepções ocorreu de maneira lenta e parcial. Ainda que se reconhecesse a importância de métodos mais dinâmicos e da interação com o conhecimento prévio dos estudantes, as práticas tradicionais permaneceram enraizadas no cotidiano escolar.

Em particular, a dependência dos algoritmos como estratégia para minimizar erros evidencia a resistência à adoção de abordagens mais exploratórias e significativas na resolução de problemas. Esse cenário revela uma tensão entre as propostas inovadoras da Escola Nova e a persistência de práticas tradicionais.

Consequentemente, a análise histórica das abordagens pedagógicas e do tratamento do erro no ensino da matemática ao longo do período estudado forneceu subsídios para uma reflexão crítica sobre aspectos essenciais das práticas pedagógicas contemporâneas. Nesse sentido, a investigação permitiu refletir sobre elementos fundamentais no cotidiano do ensino de matemática, como a necessidade de uma escolha consciente da metodologia adotada, a adoção de uma comunicação mais eficaz em sala de aula e a exploração dos conteúdos a partir

do conhecimento prévio dos alunos. Além disso, destaca-se a importância da gestão do tempo para favorecer a interação dos estudantes com os objetos de aprendizagem, bem como o estímulo ao cálculo mental, possibilitando a organização das experiências e promovendo um pensamento crítico e autônomo. Ademais, a perspectiva apresentada reforça a necessidade de estratégias que promovam uma abordagem sistemática do erro, incentivando a reflexão crítica sobre os aspectos que os alunos ainda precisam assimilar e reconhecendo o erro como um elemento inerente ao processo educativo.

Assim, compreender as diferentes abordagens pedagógicas e o erro como parte essencial da aprendizagem pode contribuir para o aprimoramento das estratégias pedagógicas contemporâneas, incentivando abordagens que valorizem a experimentação e a reflexão sobre os processos matemáticos. Nesse sentido, torna-se imprescindível um maior investimento na formação docente, capacitando os professores a equilibrar o uso de técnicas estruturadas com metodologias que estimulem a criatividade e a construção significativa do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Aracy. Como se deve ensinar a multiplicação. **Revista O Ensino**, a. 3, n. 2, p. 158-162. 1924. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105387>. Acesso em: 16 mar. 2024.

ALBUQUERQUE, Irene de. Tabuada e graduação de cálculos. **Revista do Ensino**, a. 4, n. 30, p. 3-9, 1955. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127559>. Acesso em 16 mar. 2024.

ANDRADE, M. N. (2022). **Cartas de Parker como parte do saber profissional do professor que ensinava matemática a partir da Revista de Ensino (1902–1903)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. Sergipe. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/15815/2/MARIANA\\_NUNES\\_ANDRADE.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/15815/2/MARIANA_NUNES_ANDRADE.pdf). Acesso em: 12 de jun. 2024.

AZEVEDO, Fernando de. **A educação entre dois mundos: problemas, perspectivas e orientações**. São Paulo: Melhoramentos. 1958.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática. **Pró-posições**, v. 4, n. 1, p. 18-23, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/download/8644379/11803>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BRITO, Arlete de Jesus. A História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores. **Educação Matemática em Revista**, v. 13, n. 22, p. 11-15, 2017. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/26848/1/Brito2017A.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

CATANI, D. B. A imprensa periódica educacional: as revistas de ensino e o estudo do campo

educacional. **Educação e Filosofia**. 10 (20), 115-130. 1996. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/928/842>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CECÍLIO, Waléria Adriana Gonzalez. **Avaliação da matemática escolar: contribuições da pedagogia da Escola Nova**. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba. 2018. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC\\_fc9ae8a688528eace6c4f47170bac000](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_fc9ae8a688528eace6c4f47170bac000). Acesso em: 15 mar. 2024.

CECÍLIO, Waléria Adriana Gonzalez; JUNIOR PALU, Luiz Carlos. Avaliação e erro na educação matemática: um estudo nas escolas primárias do Paraná (1920-1960). **Revista de História da Educação Matemática**, v. 9, p. 1-16, 2023. Disponível em: <https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/575>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CHARTIER, Roger. **A história cultural: entre práticas e representações**. Miraflores. Difel Difusão Editorial S/A. 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNYxnPGBTcw/> Acesso em: 10 jan. 2025.

DA CUNHA, Marcus Vinicius. Dewey e Piaget no Brasil dos anos trinta. **Cadernos de Pesquisa**, n. 97, p. 05-12, 1996. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/799>. Acesso em: 22 nov. 2022.

DOS SANTOS, Edilene Simões Costa; FRANÇA, Denise Medina. O elementar para Irene de Albuquerque. **Revista Exitus**, v. 9, n. 2, p. 186-212, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v9n2/2237-9460-exitus-9-02-186.pdf>. Acesso em 16 mar. 2024.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>. Acesso em: 13 mar. 2024.

HOFFMANN, Y. T.; COSTA, D. A. da. CIRCULAÇÃO INTRACOLETIVA: Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT). *In: Anais do XVI Seminário Temático: Provas e Exames e a escrita da história da educação matemática*, 2018, Boa Vista. Disponível em: [https://xviseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2018/05/HOFFMANN\\_COSTA\\_T1\\_vf.pdf](https://xviseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2018/05/HOFFMANN_COSTA_T1_vf.pdf). Acesso em 10 de fev. 2025.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista brasileira de história da educação*, v. 1, n. 1 [1], p. 9-43, 2001.

KAMII, Constance. **Desvendando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

LOURENÇO FILHO. **Introdução ao estudo da Escola Nova**. Melhoramentos. 10. Ed. 1969.

MIGUEL, Maria Elisabeth Blanck; VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. A Escola Nova no Paraná: avanços e contradições. **Revista Diálogo Educacional**, v. 5, n. 14, p. 1-8, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116241007.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

NICLEVES, Aydée. A adição. **Revista O Ensino**, a. 3, n. 2, p. 152-158. 1924. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105387>. Acesso em: 16 mar. 2024.

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática no ensino da matemática elementar**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 1998. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48133/tde-12022015-151819/en.php>. Acesso em 15 mar. 2024.

PINTO, Neuza Bertoni. A modernização da matemática do ensino: contribuições de Jean Piaget em tempos de ofício e profissão docente. **Matemática do ensino por uma história do saber profissional 1960-200**. Organização Rosilda dos Santos Morais e Neuza Bertoni Pinto. São Paulo: Universidade federal de São Paulo, 2024. (Coleção Educação e Saúde; V. 15) Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/254989>. Acesso em: 15 jun. 2024.

PINTO, N. B., CORRÊA, R. L., Pedagogia científica em tempos de Escola Nova: representações na educação paranaense 1930-1960. In: MIGUEL, M. E. B. e FERREIRA, J. L. (Org.). **Formação de professores: história, políticas educacionais e práticas pedagógicas**. Appris, 2015.

VALENTE, Wagner R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 2, n. 1, p. 28-49, 2007. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24766/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. Trabalhando com as medidas: orientações para o ensino primário pelas mãos de Irene de Albuquerque. **XIV Seminário Temático Saberes Elementares Matemáticos do Ensino Primário (1890-1970): sobre o que tratam os manuais escolares**, Natal. p. 1-15, 2016. Disponível em: [https://xivseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2016/05/ZUIN\\_T3\\_vf.pdf](https://xivseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2016/05/ZUIN_T3_vf.pdf). Acesso em: 16 mar. 2024.