

O MATERIAL DOURADO NA CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO LÓGICO- MATEMÁTICO

THE GOLDEN MATERIAL IN THE CONSTRUCTION OF LOGICAL MATHEMATICAL THINKING

EL MATERIAL DE ORO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Geovanio da Silva Santana ^{1*}, Patrícia Cavalcante de Sá Florêncio ^{2**}, Cristiana Carina de Barros Lima Dantas Bittencourt ^{3***}, Jaqueline Santos Vargas Praça ^{4****}

Resumo

O presente artigo discute o desenvolvimento do Pensamento Lógico-Matemático (PLM), tendo como objeto de estudo o uso do material dourado. O estudo tem como problema a seguinte questão: como ocorre a construção do PLM com auxílio do material dourado? Temos como objetivo geral: analisar as produções que abordam a construção do pensamento lógico matemático com uso do material dourado. Como objetivos específicos: compreender os estágios do desenvolvimento infantil defendido por Piaget; discutir as possibilidades de uso do material dourado no ensino da Matemática nos estudos selecionados. A metodologia é uma abordagem qualitativa na modalidade de pesquisa bibliográfica, com estudos dos últimos 10 anos. As bases de dados utilizadas foram o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram utilizados como descritores os termos “material dourado” e “PLM”, sendo encontrados 16 estudos. Os resultados revelam que o uso de recursos didáticos, aliado a um planejamento pedagógico eficaz, contribui para a construção do PLM, destacando a importância do material dourado como ferramenta de apoio no Ensino de Matemática, especialmente na fase operatória concreta.

Palavras-chave: Ensino da Matemática; multibase; recursos didáticos; Piaget.

^{1*} Doutorando em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN). Professor na Educação Básica, Roteiro, Alagoas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Gilberto Vieira Leite, 213, Santa Amélia, Maceió, Alagoas, Brasil, CEP: 57060-100. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2585-3440>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0641406928645049>.

E-mail: geovanosantana@gmail.com.

^{2**} Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN). Docente do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Maceió, Alagoas, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Benedito Bentes, s/n, Benedito Bentes II, Maceió, Alagoas, Brasil, CEP: 57084-651. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8449-0750>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4809330437799262>.

E-mail: patricia.florencio@ifal.edu.br.

^{3***} Doutoranda em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN). Professora de Saúde Coletiva no curso de Medicina na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Lourival de Melo Mota, s/n, Tabuleiro dos Martins, Maceió, Alagoas, Brasil, CEP: 57072-900. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6767-817X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3312974743367399>. E-mail: cristianacarina05@gmail.com.

^{4****} Doutora em Educação pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Professora Visitante do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rodovia Dourados/Itahum, Km 12 - Unidade II, Caixa Postal: 364, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79.804-970. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1218-9192>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4992205835716182>. E-mail: jkvargas@hotmail.com.

Abstract

This article discusses the development of Logical-Mathematical Thinking (LMT), focusing on the use of golden material. The study addresses the following question: how does LMT develop with the help of golden material? Our general objective is to analyze the works that address the development of logical-mathematical thinking using golden material. Our specific objectives are to understand the stages of child development advocated by Piaget and to discuss the possibilities of using golden material in mathematics teaching in the selected studies. The methodology is a qualitative approach in the form of bibliographic research, with studies from the last 10 years. The databases used were the Journal Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), Google Scholar, and Scientific Electronic Library Online (SciELO). The terms “golden material” and “PLM” were used as descriptors, and 16 studies were found. The results reveal that the use of teaching resources, combined with effective pedagogical planning, contributes to the construction of PLM, highlighting the importance of golden material as a support tool in mathematics teaching, especially in the concrete operational phase.

Keywords: golden material; mathematical logical thinking; mathematics teaching.

Resumen

El presente artículo analiza el desarrollo del pensamiento lógico-matemático (PLM), tomando como objeto de estudio el uso del material dorado. El estudio aborda la siguiente cuestión: ¿cómo se construye el PLM con la ayuda del material dorado? Nuestro objetivo general es analizar los trabajos que abordan la construcción del pensamiento lógico-matemático con el uso del material dorado. Nuestros objetivos específicos son comprender las etapas del desarrollo infantil defendidas por Piaget y discutir las posibilidades de uso del material dorado en la enseñanza de las matemáticas en los estudios seleccionados. La metodología es un enfoque cualitativo en la modalidad de investigación bibliográfica, con estudios de los últimos 10 años. Las bases de datos utilizadas fueron el Portal de Periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES), Google Académico y Scientific Electronic Library Online (SciELO). Se utilizaron como descriptores los términos «material dorado» y «PLM», encontrándose 16 estudios. Los resultados revelan que el uso de recursos didácticos, junto con una planificación pedagógica eficaz, contribuye a la construcción del PLM, destacando la importancia del material dorado como herramienta de apoyo en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la fase operativa concreta.

Palabras clave: material dorado; pensamiento lógico matemático; enseñanza de las matemáticas.

Introdução

O presente artigo tem como objeto de estudo o uso do material dourado no Ensino de Matemática, explorando-o como recurso didático. A hipótese central é que, de acordo com os estudos piagetianos, o uso desse recurso valoriza as etapas da vida, considerando que o material concreto auxilia na apropriação de conhecimentos das crianças, respeitando os estágios do desenvolvimento infantil e valorizando as etapas de crescimento.

A pesquisa surgiu a partir da seguinte inquietação: como ocorre a construção do Pensamento Lógico-Matemático (PLM) com auxílio do material dourado? Temos como objetivo geral: analisar as produções que abordam a construção do PLM com uso do material dourado. Tendo como objetivos específicos: compreender os estágios do desenvolvimento infantil defendido por Piaget; discutir as possibilidades de uso do material dourado no Ensino da Matemática nos estudos selecionados.

O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático é fundamental para a construção de habilidades cognitivas essenciais ao aprendizado, enfatizado em documentos

institucionais como citado por Maia *et al.* (2024, p. 10), quando reforçam que “a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também destaca a importância do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, da resolução de problemas, da comunicação e da utilização de estratégias adequadas para solução de situações-problema”. A utilização do material dourado nesse processo se mostra relevante por proporcionar uma abordagem concreta e visual dos conceitos matemáticos, facilitando a compreensão por parte dos estudantes.

Esse recurso didático contribui para a aprendizagem significativa, tornando os conteúdos mais acessíveis e estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas. Assim, estudar sua aplicação no contexto educacional justifica-se pela busca de práticas pedagógicas mais eficazes e inclusivas. Carvalho *et al.* (2024, p. 7) apontam que, “as novas demandas sociais educativas apontam para a necessidade de um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica pelos estudantes”.

Este estudo envolve uma abordagem qualitativa na modalidade da pesquisa bibliográfica, em que foram utilizadas publicações acadêmicas relacionadas com o tema, disponíveis na íntegra na internet. Essas publicações foram selecionadas mediante consulta expandida no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Temos como fundamentação teórica D’ Ambrósio (1996), Libâneo (1994), Pais (2006), Porto (2009), Selbach (2010), Silva (2005), Souza e Wechsler (2014) estes autores propõem discussões e reflexões do Ensino de Matemática com atribuição de sentido para as crianças, um ensino crítico e reflexivo que possa contribuir no contexto sociocultural que as crianças estão inseridas.

O primeiro tópico da pesquisa aborda os estágios do desenvolvimento cognitivo e as contribuições de Piaget para a compreensão desses processos. No segundo tópico, é explorado o uso do material dourado no ensino da matemática como estratégia didática. Em seguida, detalha-se a metodologia que consiste em uma abordagem qualitativa na modalidade da pesquisa bibliográfica, em que foram utilizadas publicações acadêmicas relacionadas com o tema, acessíveis *online*.

Por fim, o último tópico analisa os resultados de estudos que investigam o PLM com uso do material dourado. Os resultados apontam que o uso dos recursos didáticos associados a

um planejamento pedagógico eficaz, corrobora a construção do PLM, destacando a relevância do material dourado como ferramenta educativa.

Estágios do desenvolvimento infantil e as contribuições de Piaget

Jean Piaget, renomado psicólogo e biólogo suíço, dedicou-se a compreender a gênese e o desenvolvimento do conhecimento infantil. Segundo Souza e Wechsler (2014), Piaget observou testes padronizados aplicados a crianças de mesma faixa etária, cujos resultados apresentavam semelhanças significativas. Essa observação o levou a concluir que o desenvolvimento da aprendizagem ocorre de maneira gradual.

Assim, Piaget (2013) ordenou os quatro estágios do desenvolvimento infantil: sensório motor, pré-operacional, operacional concreto e operações formais, elencadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Fases do desenvolvimento de Piaget

Fase	Descrição
Sensório-motor	0 a 2 anos, os bebês aprendem sobre si mesmos e o ambiente por meio dos sentidos e ações físicas;
Pré-operacional	2 a 7 anos, as crianças desenvolvem a capacidade de usar palavras e imagens para representar gestos e ideias;
Operacional concreto	7 a 12 anos, as crianças podem utilizar operações mentais para resolver problemas concretos;
Operações formais	A partir dos 12 anos, capacidade do pensamento abstrato, hipotético-dedutivo.

Fonte: Os autores (2024).

Os estágios são importantes para entender como se dá o desenvolvimento e sua relação com o meio ao qual se está inserido. Assim, o aprendizado tem ligação entre adaptação, acomodação e assimilação, por meio de informações e estímulos no meio (Piaget, 2013).

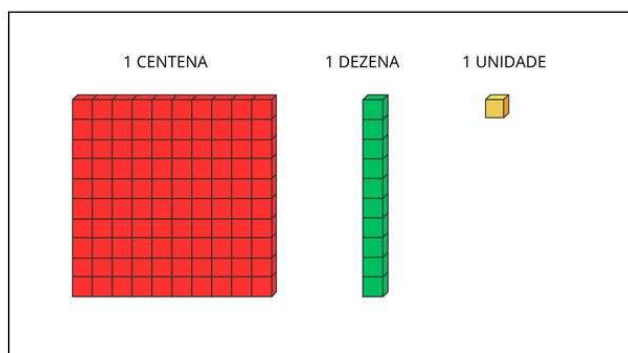
Desse modo, a utilização de materiais concretos, principalmente a partir do estágio operacional concreto, permite desenvolver a aprendizagem por meio da manipulação dos objetos, fazendo raciocínios de resolução de problemas.

O uso do material dourado no Ensino da Matemática como estratégia didática

Diversas estratégias didáticas e metodologias podem ser utilizadas para o Ensino da Matemática, distanciando do ensino tradicional para uma abordagem em que o estudante faça parte do processo de ensino/aprendizagem aprendizagem seja significativa. Nesse sentido, o uso do material didático no Ensino da Matemática é um recurso didático importante para desenvolver a aprendizagem dos estudantes.

O material dourado é baseado nas regras do sistema de numeração decimal, formado por dez placas, a placa por dez barras e a barra por dez cubinhos, como ilustrado na Figura 1. Santos *et al.* (2024, p. 198), “consideram importante o uso do material dourado como recurso nas aulas de matemática, pois é possível desenvolver conteúdos, em especial a divisão, de maneira lúdica, dinâmica e com participação ativa dos estudantes”. Nas aulas de matemática os professores podem utilizar as quatro operações: soma, subtração, multiplicação e divisão e, também, o quadro de valor e lugar.

Figura 1 - Modelo de material dourado



Fonte: Os autores (2024).

Moraes *et al.* (2024) ressaltam que o uso de materiais concretos, como o material dourado, proporcionam aos estudantes uma experiência tátil e manipulativa, permitindo-lhes perceber uma abordagem diferente do Ensino da Matemática em sala de aula. Pode tornar-se, assim, o aprendizado mais acessível para todos os estudantes.

Metodologia

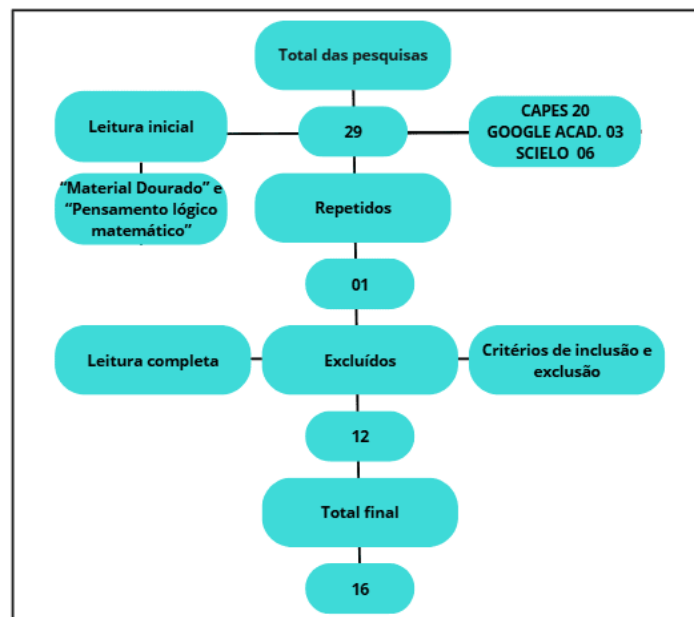
Este estudo envolve uma abordagem qualitativa que na concepção de Vieira (2012), “exige um olhar aprofundado do contexto e do local em que é executada e, também, uma interação entre pesquisador e o objeto”. Como modalidade, a pesquisa bibliográfica, na qual foram utilizadas publicações acadêmicas relacionadas com o tema, disponíveis, na íntegra, na internet.

No intuito de identificar apenas artigos sobre o tema estudado foram definidos os critérios de inclusão e de exclusão dos estudos. Nos critérios de inclusão estabelecemos um recorte temporal dos últimos 10 anos, de 2015 a junho de 2024, estudos completos e gratuitos para acesso em periódicos, idioma português. E nos critérios de exclusão estudos em idiomas

diferentes do português, com restrição para acessar ou pagos.

Essas publicações foram selecionadas mediante consulta expandida em 3 bibliotecas digitais, o Portal de Periódicos da CAPES, o *Google Acadêmico* e o SciELO, utilizando como descritores os termos “material dourado” e “pensamento lógico matemático”.

Figura 2 – Fluxograma das etapas da revisão bibliográfica



Fonte: Autores (2024).

A partir desta busca, foram levantados 29 estudos, dos quais 20 foram obtidos na CAPES, 3 no *Google Acadêmico* e 6 na SciELO. Após os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 16 artigos.

Estudos selecionados sobre o Pensamento Lógico-Matemático com o auxílio do material dourado

O pensamento lógico-matemático é construído quando a criança começa a compreender o mundo por meio das relações estabelecidas com os objetos, além disso, o pensamento é construído em interação com o grupo social ao qual a criança pertence, para isso se faz necessário a colaboração e cooperação entre os indivíduos. Conforme aponta Silva (2005, p.06): “O conceito de número é um exemplo de conhecimento lógico-matemático. Ele é uma operação mental, e consiste de relações que não podem ser observáveis”.

O estágio em estudo é o operatório concreto, caracterizado pelo aparecimento das operações, as ações em pensamento, mas ainda dependem dos objetos concretos para que

as ações se constituam em conceitos. De acordo com Silva (2005) aponta que:

No terceiro estágio (sete a doze anos), a lógica deixa de ser puramente intuitiva e passa a ser operatória, sendo a criança capaz de interiorizar as ações de maneira concreta. Embora presa a experiência vivida, o pensamento torna-se mais coerente permitindo construções lógicas mais elaboradas. A diminuição do egocentrismo ocorre, pois o discurso lógico tende a ser mais objetivo, confrontado com a realidade e com outros discursos. (p.4-5).

Para que as crianças em fase operatória concreta construam seu pensamento lógico com conceitos matemáticos, é necessário o uso de materiais que fomentem curiosidade, brincadeira e aprendizado (Farias; Cândido, 2019).

A priori, o uso do material dourado com as crianças é o manusear e, posteriormente, o professor pode explicar as intencionalidades pedagógicas no ensino da matemática para as crianças (Moraes *et al.*, 2024).

Diante disso, no Quadro 1 apresentamos as obras selecionadas em que destacamos: ano de publicação, título do artigo, autores, revista e objetivo geral da obra.

Quadro 2 - Estudos encontrados na pesquisa

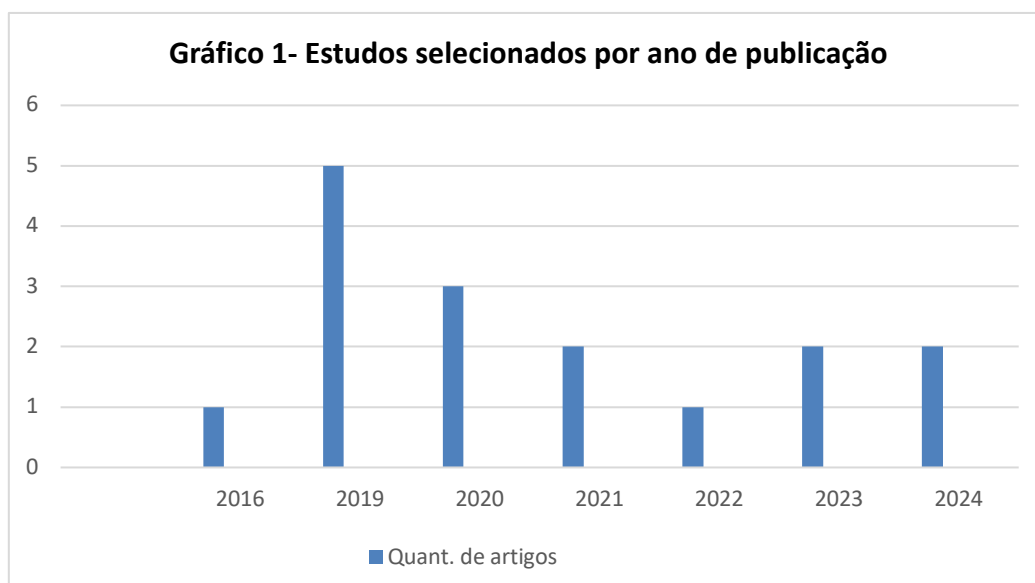
Nº	Ano	Título	Autor	Objetivo
1	2022	Resolução de equações do 2º grau com uso do material dourado.	Thamires Silva Soares; Deuseliane Patrícia Oliveira Leal Leal; Yara Letícia Pereira Serra; Mauro Guterres Barbosa.	Compreender se o processo manipulativo proporciona aprendizagem sobre o conteúdo de equações do 2º grau.
2	2023	Magmática: jogo digital educacional para o ensino do sistema de numeração decimal a alunos com deficiência intelectual (DI).	Rafaella Trindade Cunha Prates; Sani de Carvalho Rutz da Silva; Diego Roberto Antunes; Adriela Maria Noronha.	Analisar as percepções de professores, pedagogos e educadores especiais, com experiência no ensino de pessoas com deficiência, sobre o uso do jogo Magmática, desenvolvido com a finalidade de contribuir para o ensino do sistema de numeração decimal-SND a alunos com deficiência intelectual-DI.
3	2019	Uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos por egressos do PROFMAT e sua influência no aprendizado em matemática em Alagoas.	Milena Farias; Larissa Cândido.	Identificar quais mestres usam materiais didático-pedagógicos lúdicos, e a influência de tais recursos no aprendizado de seus alunos.
4	2020	Um estudo da porcentagem com o uso do material dourado no ensino fundamental.	Fabrizio Mota dos Santos; Sinval de Oliveira.	Realizar uma aproximação do objeto matemático porcentagem a partir da sua representação física, concreta e manipulável.
5	2019	A importância da utilização do material dourado na educação	Jamile Ilheus do Nascimento;	Discutir sobre a relevância da utilização do material dourado para o

		de jovens e adultos.	Reginaldo Aparecido de Oliveira.	Ensino de Matemática da Educação de Jovens e Adultos (EJA).
6	2019	Material dourado e equação polinomial do segundo grau: do algébrico ao geométrico, do mecânico ao significativo.	Gabriela Francisco; Adriano Luiz dos Santos Né; Tatiana Comiotto.	Analisar o aprendizado dos estudantes referente ao conteúdo de equação polinomial do segundo grau com o intuito de encontrar suas raízes, por meio da fórmula de Bhaskara e do material dourado.
7	2021	Cartão verde para o Material Dourado.	Alan Marcos Silva de Rezende; Luciane de Fatima Bertini.	Utilizar da perspectiva histórica para apresentar um ponto de vista acerca dos usos do Material Dourado para o Ensino de Matemática.
8	2021	Contribuições do Material Dourado para o ensino de números decimais numa turma do 6º ano do Ensino Fundamental II.	Samira Santos Ferrugine; Dilson Henrique Ramos Evangelista; Cristiane Johann Evangelista.	Investigar as contribuições do uso do Material Dourado e QVL no ensino do sistema decimal de numeração, em especial a representação dos números decimais em uma turma de 6º ano.
9	2016	Material dourado como recurso pedagógico para o ensino das quatro operações matemáticas.	Marilene Kreutz Oliveira; Aparecida Maria Ramos Simão Flôres; Josias Ferreira Silva; Ivanise Maria Rizzatti; Luana Cassia Souza Coutinho; Juciel Silva Souza.	Analisar o potencial do material dourado como recurso pedagógico no ensino das quatro operações fundamentais da matemática.
10	2019	Material dourado: potencialidades no ensino das operações de adição e subtração para alunos de um 3º ano do ensino fundamental.	Soneiva Luiza Feix Dias de Souza; Elenice Josefa Kolancko Setti; Carla Melli Tambarussi.	Investigar as potencialidades de um trabalho com o "Material Dourado" no ensino e na aprendizagem de adição e subtração.
11	2020	Conversões entre representações dos Números Racionais: análise de aspectos matemáticos e cognitivos com uso de Material Manipulável.	Wellington José de Arruda Melo; Rosinalda Aurora de Melo Teles.	Investigar, à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, limites e possibilidades no uso de material manipulável em conversões entre representações de números racionais.
12	2020	Contribuições do Material Dourado para o ensino de adição e subtração de números naturais.	Adriana Fátima de Souza Miola; Dieine Jaqueline Afonso; Natália Iryna de Sant'Ana Brandão.	Apresentar as contribuições do material dourado para o ensino das operações de adição e subtração para alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental durante a realização de um projeto de extensão.
13	2019	Dispositivos Móveis Em Sala De Aula: Uma Jornada Por Três Mundos Da Matemática.	Rosana Nogueira de Lima.	Analisar como práticas educacionais mediadas por diferentes recursos pedagógicos podem colaborar para o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos matemáticos que permeiam os anos iniciais do Ensino Fundamental.
14	2023	O ensino da matemática para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes	Raimunda Maria Barbosa de Sá; Lívia da Conceição Costa	Investigar o processo de ensino da Matemática para estudantes com deficiência visual - DV e estudantes

		com dificuldade de aprendizagem: um estudo de intervenção com o multiplano e o material dourado.	Zaqueu.	videntes com dificuldade de aprendizagem.
15	2024	Inclusão na educação matemática: promovendo a compreensão do sistema de numeração decimal por meio do material dourado.	Alessandro Peixoto Moraes; Angélica da Silva Guimarães; Weyller Cris Souza Soares; Hans Johnny Teixeira Marinho; Rhankel Carmo Alves; Rhuann Pinheiro Teixeira; Isabel do Socorro Lobato Beltrão.	Viabilizar a cognição matemática e facilitar a compreensão das operações matemáticas.
16	2024	Uma proposta pedagógica com material dourado para o ensino de divisão.	Jeandro Souza Santos; Jamilly Luma Santos Silva; Fernando Carvalho dos Santos Júnior; Nathália de Assis Bulhões; Zulma Elizabete de Freitas Madruga.	Relatar a construção e aplicação de uma proposta pedagógica, que trata do conteúdo de divisão de Números Naturais, desenvolvida por estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, entre os meses de fevereiro e junho de 2023.

Fonte: Autores (2024).

Quanto ao ano de publicação, notou-se uma lacuna nos estudos de 2016 a 2019, mostrados na Gráfico 1.

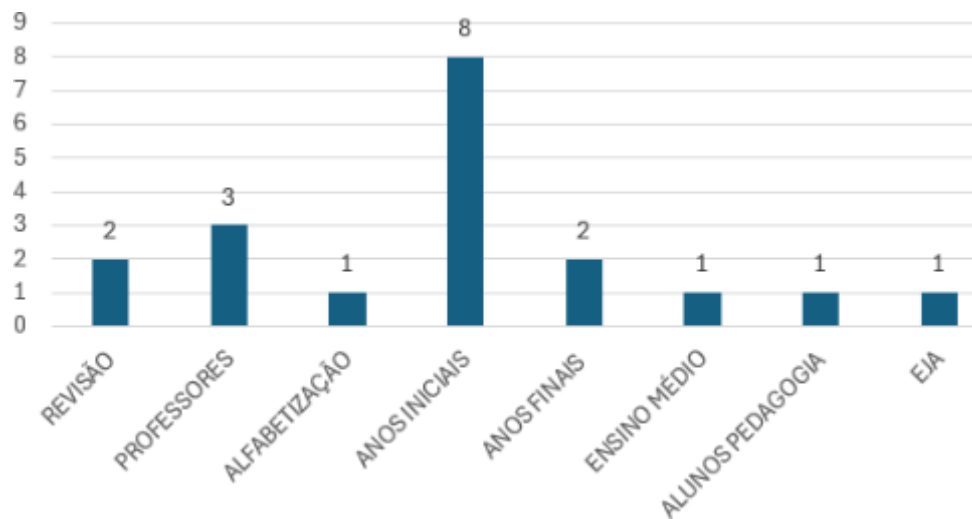


Fonte: Autores (2024).

O material dourado pode ser trabalhado, principalmente nos anos iniciais, pois as operações matemáticas fazem parte do currículo escolar. Além disso, o material dourado foi pensado para crianças. Nesta pesquisa os autores trabalharam com vários públicos, desde a alfabetização, até jovens e adultos, conforme Gráfico 2 . O que muitas vezes tem como influência a adaptação desses materiais segundo o nível de ensino em que os alunos se

encontram (Farias; Cândido, 2019).

Gráfico 2 – Público trabalhado nos estudos



Fonte: Autores (2024).

A adoção de tal metodologia pode levar o estudante a compreender melhor a abstração dos conteúdos matemáticos, visto que ilustra o processo resolutivo via experimentação, de forma interativa. Isso possibilita a construção de um conhecimento real, tangível e com significado (Soares *et al.*, 2022). Esses autores ressaltam que o ensino do conteúdo das equações do 2º grau está associado a exercícios mecânicos e repetitivos, tal metodologia cria uma defasagem matemática sobre esse conteúdo, pois o desassocia do cotidiano do aluno. Para Souza, Setti e Tambarussi (2019), a criança não realizará operações de modo mecânico, sem saber o porquê, mas pode compreender o seu sentido dos algoritmos.

No estudo “Cartão verde para o Material Dourado”, Rezende e Bertini (2021) apresentaram um ponto de vista sobre o uso do material dourado para o Ensino de Matemática. Como resultado destacaram aspectos das propostas de Montessori que circundam o uso do material em discussão e que mostram as opções, os argumentos e as soluções apresentadas pela mesma em relação às limitações do material. O trabalho defendeu o cartão verde para o material dourado, no sentido de que a proposta em sua totalidade oferece elementos para discussões e estudos que levem em consideração as características do sistema de numeração decimal, o que não significa ser o melhor, o único ou imprescindível e suficiente para o ensino do sistema de numeração.

O que se relaciona com o apresentado por Ferrugine, Ramos, Evangelista (2021), que evidenciaram a relevância da ferramenta e sua potencialidade no Ensino da Matemática, com destaque a sua contribuição para a aprendizagem de números decimais. Em “Contribuições do Material Dourado para o ensino de números decimais” numa turma do 6º ano do Ensino Fundamental, desenvolveram atividades investigativas com material didático, as quais visaram a construção e fortalecimento dos conhecimentos prévios que os alunos adquiriram em anos anteriores dando sequência a conteúdos posteriores relacionados às operações fundamentais e números decimais. Como resultados, foi dado destaque às contribuições vivenciadas pelos alunos relacionadas à participação na aula, interação com os colegas, socialização de dúvidas e verbalização de conceitos relacionados à representação de números decimais.

Nesse sentido, Nascimento e Oliveira (2019) em seu estudo com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), afirmam que infelizmente é notório que há um distanciamento gritante com relação a utilização do material dourado com esse público, trazendo significado e aplicação no cotidiano, engajando-os em situações concretas de experimentação e manipulação. Para os autores, cabe ao professor se especializar em metodologias diversificadas, explorar conteúdos que enriqueçam os estudantes de protagonismo em sala por meio de materiais concretos/manipulativos que desenvolvam o senso crítico, compreensões significativas na assimilação dos conteúdos (Nascimento; Oliveira, 2019).

O material dourado pode ser aplicado futuramente em Educação de Jovens e Adultos, desde que o professor seja flexível nas adaptações necessárias para atender diversos públicos. Outro ponto importante a ser considerado no uso do material dourado, ao longo do tempo as orientações de Montessori para o uso deste material ganharam diferentes representações, por exemplo, a não indicação do uso dos cartões para o registro na manipulação, sendo estes importantes para que esse material continue sendo utilizado no Ensino de Matemática (Rezende; Bertine, 2021).

Nessa perspectiva, Farias e Cândido (2019), afirmam que o professor de Matemática deve buscar o conhecimento necessário para aplicar intervenções eficazes em sua prática, como a utilização dos materiais didático-pedagógicos lúdicos. No seu estudo, os autores reforçam que a maioria desses professores não só utilizam esses recursos como também identificam melhorias significativas na aprendizagem de seus estudantes. O importante é

ensinar com foco na compreensão e na contextualização da temática proposta (Santos; Oliveira, 2020).

Como afirmam Francisco, Né e Comiotto (2019), o material dourado, por ser um material concreto, traz novas potencialidades ao processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, no estudo das equações do segundo grau. Francisco, Né e Comiotto (2019) em 2018 desenvolveram o estudo “Material Dourado e equação polinomial do segundo grau: do algébrico ao geométrico, do mecânico ao significativo” em uma escola pública de Joinville, com duas turmas do nono ano do ensino fundamental.

Para uma turma as aulas foram trabalhadas a partir do método “tradicional” com a fórmula de Bhaskara; na outra turma, as aulas foram ministradas com o uso do material dourado. Os resultados apresentaram pontos positivos e negativos na utilização dos métodos para resolver equações do segundo grau, e foram apresentadas potencialidades com a utilização do material dourado trazido no processo de aprendizagem em relação ao uso da fórmula de Bhaskara.

O artigo “Material Dourado como recurso pedagógico para o ensino das quatro operações matemáticas”, de Oliveira *et al.* (2016) apresenta uma pesquisa qualitativa com alunos do 5º ano do ensino fundamental I de uma escola pública estadual de Boa Vista/RR. Realizou-se atividade diagnóstica para averiguação dos conhecimentos prévios dos alunos quanto às quatro operações fundamentais.

Foi desenvolvida uma sequência didática utilizando o material dourado associado à Teoria dos Campos Conceituais de Gerárd Vergnaud e foi aplicada e analisada uma atividade avaliativa para verificação de indícios de aprendizagem significativa, difundida por David Ausubel. Como resultado, foi possível observar que o uso do material dourado, utilizado conforme as especificidades da turma e baseado em uma teoria, consistiu em um elemento valorizador para a construção de conceitos matemáticos referentes às quatro operações fundamentais, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

No estudo “Conversões entre representações dos Números Racionais: análise de aspectos matemáticos e cognitivos com uso de Material Manipulável” desenvolveu-se uma metodologia que contou com a realização de um experimento piloto, com quatro materiais manipuláveis concretos, a partir do qual foi escolhido o Material Dourado adaptado para o

aprofundamento da análise e a conclusão da pesquisa.

Foi priorizada a discussão dos aspectos matemático e cognitivo dos resultados obtidos. Como resultado, a pesquisa indicou que a utilização do manipulável ofereceu um caminho resolutivo inicial e permitiu que os alunos pudessem responder corretamente a maioria das questões. Também mostrou que a introdução do material dourado adaptado e da regra de codificação a ele associada, nas conversões entre representações do número racional, foi exitosa do ponto de vista matemático e abriu oportunidade para novas investigações sobre possíveis avanços também do ponto de vista cognitivo (Melo; Teles, 2020).

Em “Material dourado: potencialidades no ensino das operações de adição e subtração para alunos de um 3º ano do Ensino Fundamental”, realizou-se uma pesquisa a partir de um projeto desenvolvido numa instituição privada de Educação Básica. O projeto contou com a participação de 16 estudantes que frequentavam a escola em período integral. Ao final, foi possível concluir que o material dourado auxiliou os estudantes na compreensão dos algoritmos da adição e da subtração, principalmente no que diz respeito às “trocas” e às “reservas”, a criança não realizava as operações de modo mecânico, sem saber o porquê das “trocas” e do “vai um”, mas conseguia compreender o seu sentido, passando assim, a desenvolver as atividades com mais confiança e êxito (Souza; Setti; Tambarussi, 2019).

Sá e Zaquel (2023) no artigo intitulado “O ensino da matemática para estudantes com deficiência visual e estudantes com videntes com dificuldade de aprendizagem: Um estudo de intervenção com o multiplano e o material dourado”, no qual participaram 06 estudantes (02 com DV e 04 videntes), na faixa etária de 15 a 20 anos, em uma escola da rede estadual no município de Imperatriz-MA e 06 professores (02 de Matemática, 02 leadoras e 02 da sala de recursos multifuncionais - SRM).

Elas discutem o processo de ensino da matemática envolvendo os números naturais, inteiros e racionais. Além disso, a intervenção apontou que o uso do Multiplano, juntamente com o material dourado, contribuiu com a interação dos estudantes frente aos conteúdos básicos da Matemática e na aprendizagem dos estudantes com deficiência.

O uso do material dourado também se mostrou possível na educação inclusiva. No trabalho de Oliveira *et al.* (2016), o uso do material dourado associado às estratégias de ensino e fundamentado nas teorias adotadas, contribuiu para o Ensino de Matemática, mas cabe salientar que a turma pesquisada apresentava um diferencial, a presença de três alunos com

Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Sendo dois alunos com Deficiência Intelectual e uma aluna com Deficiência Auditiva leve, mas todos com comprometimento intelectual. As atividades propostas na pesquisa foram por eles desenvolvidas sem a necessidade de uma adaptação curricular, haja vista que conseguiram realizá-las com ajuda das pesquisadoras.

Ao abordarem a “Inclusão na educação matemática: promovendo a compreensão do sistema de numeração decimal por meio do material dourado” os autores Moraes *et.al* (2024), observaram as dificuldades de uma turma em uma escola pública localizada em Parintins, tendo como objetivos facilitar a compreensão dos discentes acerca do sistema posicional, ao mesmo tempo, realizar operações matemáticas fundamentais e estimular o raciocínio lógico-matemático, para isso os autores propuseram aos alunos como estratégia didática o uso do material dourado, em que eles manipularam os cubos, placas e barras para compreenderem unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar.

Os autores ressaltam que adaptar o ensino da matemática para atender a essas e outras necessidades específicas das pessoas com deficiência é fundamental para promover a inclusão. No artigo destaca-se que uma criança autista participou com apoio de um profissional escolar das atividades propostas e resultado dessa experiência foi significativo, visto que aprenderam os conteúdos propostos, sendo consideradas as especificidades do grupo focal.

No artigo intitulado “Contribuições do Material Dourado para o ensino de adição e subtração de números naturais” as autoras Miola, Afonso e Brandão (2020, p. 10) citam que “na teoria Histórico-Cultural, identificamos o material dourado como um instrumento capaz de propiciar uma abordagem mediada na compreensão das operações de adição e subtração para alunos de quarto e quinto ano do Ensino Fundamental”.

As autoras apresentaram as contribuições do material dourado para o ensino das operações de adição e subtração para alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental durante a realização de um projeto de extensão que teve como resultados que o uso do Material Dourado foi considerado como um instrumento mediador capaz de auxiliar os alunos a construírem os conceitos de adição e subtração.

Os autores Santos *et al.* (2024) no estudo “Uma proposta pedagógica com material dourado para o ensino de divisão”, desenvolveu-se uma aplicação de uma proposta pedagógica, que tratou do conteúdo de divisão de Números Naturais, desenvolvida por

estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) - Centro de Formação de Professores (CFP), localizado na cidade de Amargosa-BA. Os bolsistas PIBID desenvolveram oficinas em turmas do 6º ano em parceria com o professor da turma. Por fim, os autores concluíram que a oficina proporcionou contribuições importantes para formação dos futuros professores.

No artigo “Dispositivos Móveis em Sala de Aula: Uma Jornada Por Três Mundos Da Matemática” de Lima (2019) analisou como alunos de Licenciatura em Pedagogia, futuros professores de anos iniciais do Ensino Fundamental, trabalharam com o aplicativo Multibase para discussão do Sistema de Numeração Decimal com esse aplicativo em sala de aula, em que tiveram como abordagem a resolução de problemas. A autora aponta sobre transição de representações com peças do mundo corporificado para símbolos matemáticos: “[...] se faz extremamente necessária, mas deve ser realizada após o entendimento, pelos alunos, dos agrupamentos e desagrupamentos realizados com material dourado físico, ou no Multibase”.

Ressaltou-se que utilizar o material dourado nas aulas de Matemática possibilita um maior envolvimento dos alunos, por considerar sua estrutura cognitiva, mostrando que a manipulação do concreto facilita a apropriação do saber e a construção de conhecimentos, pois o visualizar e manipular permitem uma maior compreensão dos estudantes, em que o professor será um mediador nesse processo.

Para Melo e Teles (2020), este material deve ser visto como um valioso recurso didático, o qual pode ser utilizado como um ponto de partida no ensino dos objetos matemáticos e sempre na busca por fomentar a interiorização de representações que enriquecem a capacidade de abstração dos alunos. Nesse sentido, os alunos devem ser capazes de criar suas próprias estratégias resolutivas, o que, do ponto de vista cognitivo, é o que se espera.

De maneira geral, o material dourado tem demonstrado ser um recurso valioso para diferentes contextos educacionais, incluindo a educação inclusiva e o ensino de conceitos matemáticos fundamentais. A continuidade da pesquisa e a adaptação para diferentes públicos e necessidades, são fatores essenciais para seu sucesso pedagógico.

Considerações finais

O presente trabalho buscou discutir como ocorre a construção do pensamento lógico matemático, para isso nos reportamos à teoria piagetiana em que defendem os estágios do desenvolvimento humano na qual ele busca explicar as particularidades de cada estágio. Destacamos o 3º período: Operações concretas (7 a 11 ou 12 anos) porque essa foi a faixa etária das crianças que fizeram parte da observação de como elas interagiram com o objeto para aquisição de conhecimentos matemáticos e porque nela o estudante encontra maior facilidade em articular conceitos abstratos com situações práticas, mediadas por materiais manipulativos.

A pesquisa realizada permitiu contextualizar a relevância do material dourado na construção do Pensamento Lógico-Matemático, retomando o objetivo inicial de analisar produções que abordam seu uso como recurso pedagógico. A partir de uma abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico, os estudos levantados evidenciaram que o referencial piagetiano oferece sustentação para compreender as etapas do desenvolvimento infantil e suas implicações no ensino da Matemática.

Cabe destacar que o material dourado configura-se como um recurso didático que favorece a ludicidade, contribuindo para tornar as aulas mais prazerosas e motivadoras, sem perder de vista sua intencionalidade educativa. A realização de atividades desafiadoras, aliada ao desenvolvimento de trabalhos em grupo, promove a cooperação entre os estudantes, estimulando-os a buscar o conhecimento, engajar-se de forma ativa no processo de aprendizagem e construir saberes de maneira significativa e prazerosa.

Desta forma, esta pesquisa contribui para discutir a importância do material dourado no Ensino de Matemática, como instrumento facilitador, que promove participação ativa e compreensão significativa, fortalecendo sua contribuição para a Educação Matemática e para o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Referências

CARVALHO, R. L.; SOUSA, E. P.; SILVA, D. B. T.; CALIXTA, I. N. Concepções e criação de um Laboratório de Ensino de Matemática. **Revista Ensino em Debate**, v. 4, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/62>. Acesso em: 09 de out. 2025.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.

FARIAS, M.; CÂNDIDO, L. Uso de materiais didático-pedagógicos lúdicos por egressos do PROFMAT e sua influência no aprendizado em Matemática em Alagoas. **Revista de ensino de ciências e matemática**, v. 10, n. 6, p. 340-359, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i6.2066>. Acesso em: 01 de nov. 2024.

FERRUGINE, S. S.; Evangelista, D. H. R.; Evangelista, C. J. Contribuições do Material Dourado para o ensino de números decimais numa turma do 6º ano do Ensino Fundamental II. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18540/jcecvl7iss1pp12155-01-10e>. Acesso em: 10 de dez. 2024.

FRANCISCO, G.; Né, A. L. S.; COMIOTTO, T. Material Dourado e equações do segundo grau: do algébrico ao geométrico, do mecânico ao significativo. **Em teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 10, n. 3, p. 1-24, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36397/emteia.v10i3.242482>. Acesso em: 08 de nov. 2024.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, R. N. Dispositivos Móveis Em Sala De Aula: Uma Jornada Por Três Mundos Da Matemática. **REVEMAT**, Florianópolis (SC), v.14, n.1, p.1-21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e59790>. Acesso em: 22 de out. 2024.

MAIA, D.; SOARES, R.; LOURENÇO, R.; MOURA, L. A abordagem STEAM como proposta pedagógica interdisciplinar para aprendizagem matemática. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. 1-23, 2024. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/48>. Acesso em: 09 de out. 2025.

MELO, W. J. A; TELES, R. A. M. Conversões entre representações dos Números Racionais: análise de aspectos matemáticos e cognitivos com uso de Material Manipulável. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. 1 -23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id328>. Acesso em: 02 de dez. 2024.

MIOLA, A. F. S; AFONSO, D. J.; BRANDÃO, N. I. S. Contribuições do Material Dourado para o ensino de adição e subtração de números naturais. **Com a palavra o professor**, v. 5, n. 11, p. 29-40, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp.v5i11.266>. Acesso em: 10 de out. 2024.

MORAES, A. P., et al. Inclusão na educação matemática: promovendo a compreensão do sistema de numeração decimal por meio do material dourado. **Revista Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 4, p. 01-09, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n4-073>. Acesso em: 21 de jan. 2025.

NASCIMENTO, J. I.; OLIVEIRA, R. A. A importância da utilização do material dourado na educação de jovens e adultos. **Revista Cógno**, v. 1, n. 2, p. 16-21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.53546/2674-5593.rc.2019.2>. Acesso em: 25 de out. 2024.

OLIVEIRA, M. K., *et al.* Material Dourado como recurso pedagógico para o ensino das quatro operações matemáticas. **Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 1-17, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.24979/14>. Acesso em: 11 de out. 2024.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PIAGET, J. **A psicologia da inteligência**. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. ISBN 978-85-326-4680-4 – Edição Digital. Petropolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

PORTO, O. **Psicopedagogia institucional**: teoria, prática e assessoramento psicopedagógico. 3 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009.

PRATES, R. T. C., *et al.* Magmática: jogo digital educacional para o ensino do sistema de numeração decimal a alunos com deficiência intelectual (DI). **Vidya**, v. 43, n. 1, p. 163-182, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37781/vidya.v43i1.4404>. Acesso em: 13 de nov. 2024.

REZENDE, A. M. S., BERTINE, L. F. Cartão verde para o Material Dourado. **Zetetiké**, v.29, pp.1-14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8657032>. Acesso em: 13 de nov. 2024.

SÁ, R. M. B.; ZAQUEU, L. da C. C. O ensino da matemática para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem: um estudo de intervenção com o multiplano e o material dourado. **Inter-Ação**, v. 48, n. 1, p. 186-199, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ia.v47i3.73271>. Acesso em: 02 de nov. 2024.

SANTOS, F. M.; OLIVEIRA, S. Um estudo da porcentagem com o uso do material dourado no ensino fundamental. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 3336-3351, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i4-1515>. Acesso em: 10 de jan. 2025.

SANTOS, J. S., *et al.* Uma proposta Pedagógica com material dourado para o ensino de divisão. **Rev. Nova Paideia**, v. 6, n. 1, p. 194-206, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36732/riep.v6i1.341>. Acesso em: 21 de dez. 2024.

SELBACH, S. **Matemática e didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

SILVA, V. E. V. **O Pensamento Lógico- Matemático, 30 anos após o debate entre Piaget e Chomsky**. UNESA, 2005.

SOARES, T. S., *et al.* Resolução de equações do 2º grau com uso do material dourado. **REAMEC**, v. 10, n. 3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14243>. Acesso em: 19 de ago. 2024.

SOUZA, N.M.; WECHSLER, A.M. **Reflexões sobre a teoria piagetiana**: o estágio operatório concreto. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, v.1, n. 1, p. 134-150, 2014. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br/cadernodeeducacao/?edicao=31>. Acesso em: 3 de out. 2024.

SOUZA, S. L. F. D.; SETTI, E. J. K.; TAMBARUSSI, C. M. Material dourado: potencialidades no ensino das operações de adição e subtração para alunos de um 3º ano do ensino fundamental. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 1, p. 55-75, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v3n1.9862>. Acesso em: 22 de jan. 2025.

VIEIRA, J. G. S. **Metodologia de Pesquisa Científica na Prática**. Curitiba: Editora FAEL, 2012.

Submetido em 23 de abril de 2025.

Aceito em 13 de outubro de 2025.

Publicado em 03 de novembro de 2025.