

## MAPEAMENTO DE PESQUISAS COM FOCO EM MATERACIA

## Mapping research with focus on Materacy

Brenda Reche Graff

Ronaldo Barros Ripardo

## Resumo

O presente artigo tem como objetivo identificar teses e dissertações produzidas no Brasil, Portugal e Estados Unidos com foco na materacia. A pesquisa, de cunho bibliográfico, utilizou os descritores em língua portuguesa materacia e matemacia; e os descritores em língua inglesa *matheracy*, *mathemacy* e *literacy in math*. Os bancos de dados foram CAPES, BDTD, RCAAP e PROQUEST. Terminada a curadoria dos resultados, foram selecionados 20 trabalhos, entre eles, 12 dissertações e 8 teses. Nossas análises mostraram que em todos os países existe uma pequena quantidade de pesquisadores que discutem o tema, e que D'Ambrosio e Skovsmose estavam presentes nos referenciais teóricos dos trabalhos cujo foco principal é a materacia.

**Palavras-chave:** Materacia. Matemacia. *Materacy*, *Mathemacy*, *literacy in math*.

## Abstract

The article aimed to identify theses and dissertations produced in Brazil, Portugal and the United States that discuss materacy. The bibliographic research used 2 descriptors in Portuguese. They are materacia and matemacia; and 3 descriptors in English: matheracy, mathemacy and literacy in math. The databases were CAPES, BDTD, RCAAP and PROQUEST, and after finishing the analysis of the results, 20 works were selected, among them, 12 dissertations and 8 theses. Our analyzes showed that in all countries there was a small number of researchers who discussed the topic, and that D'Ambrosio and Skovsmose were present in the theoretical references of works that main focus is matheracy.

**Keywords:** *Materacia*. *Matemacia*. *Materacy*, *Mathemacy*, *literacy in math*.

## Introdução

Para D'Ambrosio (2011), o exercício de direitos e deveres acordados pela sociedade é o que denominamos cidadania. Dentro dos direitos que os indivíduos pertencentes a uma sociedade possuem, está a educação. O autor ainda define educação como as estratégias desenvolvidas para possibilitar que cada indivíduo atinja seu potencial criativo, e, também como um estímulo que facilita a ação comum com vistas a viver em sociedade e exercer a cidadania.

Formas mais aplicáveis e preocupadas com a formação do cidadão, dentro da educação, são discutidas em diversas áreas, entre elas na matemática. Skovsmose (2011,2014), a partir da ideia de Educação Crítica, passa a discutir Educação Matemática Crítica, e, por conseguinte a proposição materacia. D'Ambrosio (2011,2014) também possui um grande referencial teórico sobre a materacia, e em suas obras a relaciona com o uso da tecnologia e da língua materna.

A palavra materacia é a tradução da palavra *materacy*, usada pela primeira vez em 1980, de acordo com D'Ambrosio (2011), por um destacado professor de matemática japonês chamado Tadasu Kawaguchi. O termo inglês fazia aproximações do letramento (em inglês chama-se *literacy*) com o letramento matemático. Ou seja, a palavra seria um neologismo formado a partir dos termos *mathematics* e *literacy*.

A materacia então, trata do manejo, do entendimento, e do sequenciamento de código e símbolos para elaboração de modelos e suas aplicações no cotidiano (D'AMBROSIO, 2011). A utilização de códigos e símbolos matemáticos com amplo uso, junto com o domínio pleno da leitura e da escrita, ou seja, da língua, leva o indivíduo a buscar nas práticas diárias, das mais simples às mais complexas, das menos acadêmicas as mais literatas, situações que tenham matemática e cujo domínio da linguagem seja imprescindível para o entendimento.

Skovsmose (2011,2014), em suas pesquisas sobre Educação Matemática Crítica,

também discute sobre *materacia*. Em seus primeiros artigos sobre o tema, originalmente escritos em inglês, o autor utilizou o termo *matemacy*, que posteriormente fora traduzido para o português, em algumas de suas obras, como alfabetização matemática, e em outras como matemacia. Ou seja, a alfabetização matemática e a matemacia discutidas por Skovsmose, e a *materacia* discutida por D'Ambrosio são termos sinônimos. Escolhemos nos referir a essa habilidade como *materacia* em nossas pesquisas sobre a temática.

Para Skovsmose (2011), a *materacia* pode ser discutida como uma competência para lidar com técnicas matemáticas. Nesse sentido, podemos nos referir a ela como um conjunto de habilidades usadas para entender e operar tanto ideias, como algoritmos e procedimentos em uma variedade de situações que levam a refletir sobre todas essas aplicações.

Tanto Skovsmose, quanto D'Ambrosio relacionam as habilidades matemáticas com as habilidades de uso da língua materna. Soares (2003) chama tais habilidades ligadas às competências linguísticas de letramento e define como o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e a escrever e que consegue utilizar tais competências no seu cotidiano. D'Ambrosio (2011), ao ler um relatório do Conselho Nacional de Educação de Portugal, afirmou que lá, não utilizavam o termo letramento, e sim, o termo *literacia* para tratar dessas habilidades. Além do mais, os portugueses definiram a *literacia* como a capacidade de processamento de informação escrita na vida cotidiana, o que incluía além da escrita e da leitura, o cálculo.

A partir dessas informações, buscamos conhecer mais profundamente a utilização do termo *materacia* e as possíveis contribuições do assunto para a Educação Matemática. Para isso, decidimos fazer um mapeamento de pesquisas publicadas em 3 países: Brasil, Portugal e Estados Unidos. Em D'Ambrósio (2011) o autor utilizou discussões ocorridas em Portugal nas suas pesquisas sobre *materacia*. Por isso, decidimos verificar como o termo aparecia nas teses e dissertações publicadas no Brasil e, também em Portugal. Como, o termo *materacia* fora traduzido do inglês, portanto, também fizemos uma busca em um banco de dados dos Estados Unidos utilizando o termo em inglês "*math*" para averiguar como a palavra estava sendo usada em publicações desse país. Além destas palavras, "*matemacia*" foi usado como termo de busca no Brasil e em Portugal, por ser uma palavra sinônima de *materacia*. Já no Estados Unidos digitamos sua tradução para o inglês "*matemacy*". A expressão "*literacy in*

*math*" surgiu da curiosidade de saber se em pesquisas cujo tema era letramento em matemática abordavam a *materacia*. Ela foi usada como termo de busca somente no banco de dados dos Estados Unidos.

## Repositório de busca de Teses e Dissertações

Para iniciar a curadoria de teses e dissertações que envolvam a discussão da temática escolhemos quatro bancos de dados. O Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foram selecionados para que pudéssemos ter acesso a dissertações e teses publicadas no Brasil. Nesses dois bancos de dados inserimos os termos "*materacia*" e "*matemacia*", para que conseguíssemos identificar obras que usassem os dois termos e verificar quais eram os principais referenciais teóricos usados nelas.

O Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) fora escolhido para que pudéssemos ter acesso aos trabalhos publicados em Portugal e verificar quais referenciais teóricos eram usados por lá, já que D'Ambrosio teria 'importado' o termo *literacia* desse país. Nesse banco de dados também inserimos os termos "*materacia*" e "*matemacia*".

Por último, utilizamos o *Proquest*, banco de dados americano. Primeiramente, inserimos neste banco de dados os termos "*matemacy*" e "*matemacy*". O intuito em fazer um mapeamento no *Proquest* foi saber como as palavras estavam sendo mencionadas e usadas e quais referenciais teóricos estavam sendo utilizados em pesquisas de fora do país. Especificamente escolhemos os Estados Unidos por ser o único a que tivemos acesso, a partir da indicação e acesso possibilitado pelo Prof. Ph.D Arthur Powell. Inclusive, após a varredura com os dois descritores escolhidos, foi sugerido por ele usar *literacy in math* e averiguar os resultados. Partimos da indagação de que fosse possível pesquisadores estrangeiros utilizarem como referencial teórico Skovsmose e D'Ambrosio quando discutiam letramento em matemática em suas pesquisas.

Em todos os bancos de dados selecionamos apenas teses e dissertações para a leitura e análise.

## O portal de Teses da Capes

É o sistema oficial do governo brasileiro que cataloga teses e dissertações brasileiras, vinculadas ao Ministério da Educação (MEC).

No site não é possível ter acesso ao texto na íntegra, já que ele disponibiliza somente o resumo e um link para a leitura do texto completo, redirecionando o usuário ao site da própria Universidade onde a tese ou dissertação foi defendida. Como informado pelo próprio portal, as informações constantes disponibilizadas são fornecidas diretamente à Capes pelos programas de pós-graduação mantidos por universidades e instituições de pesquisa brasileiras e são de sua inteira responsabilidade (CAPES, 2011).

### A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

Tem por objetivo integrar, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no Brasil, e disponibilizar para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, possibilitando uma forma única de busca e acesso a esses documentos (BDTD, 2021). O BDTD disponibiliza apenas o título, autor, resumo e palavras-chave e o documento original permanece na base de dados da instituição que ocorreu a defesa, tornando a qualidade e o acesso ao corpo integral do trabalho responsabilidade da instituição de origem.

### O Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)

Reúne a descrição, também conhecida como metadados, dos trabalhos depositados nos vários repositórios institucionais, repositórios de dados ou em revistas científicas do Brasil e de Portugal. O portal, diferentemente do Capes, recolhe o texto integral para melhorar o resultado das pesquisas. “No entanto, poderão existir alguns documentos que não cumprem esses requisitos, ou seja, poderão estar em acesso

restrito devido a embargos ou poderão não conter o texto integral do documento, apenas os registros de metadados” (RCAAP, 2021).

### O Proquest

É um banco de dados internacional que faz uma varredura em trabalhos publicados em seu site através da inserção de palavras-chave. O autor do trabalho precisa publicar seu texto na plataforma e assinar um termo de autorização de uso, já que está disponibilizando sua pesquisa na íntegra para um site de pesquisas a nível mundial. A população, em geral, que deseja ter acesso ao que é disponibilizado pelo *Proquest* precisa assinar um plano mensal ou anual para navegar sem limites por todos os conteúdos do *website*. Para estudantes e professores de Universidades conveniadas, basta utilizar o *login* e a senha disponibilizado pela sua instituição de ensino, e assim poderá navegar gratuitamente. Para a busca gratuita, que é o caso desse estudo, alguns trabalhos não puderam ser abertos na íntegra, sendo possível ler somente o resumo do mesmo. O critério de quais trabalhos podem ser baixados por completo na versão de busca gratuita não são explicados pelo site.

### Síntese dos dados

Em cada base de dados utilizada, foram encontrados os resultados descritos na Tabela 1. A busca no CAPES, RCAAP e BDTD foi realizada no dia 24 de junho de 2021, às 14:50h, a partir da inserção das palavras *materacia* e *matemacia*. Já no *Proquest*, foi inserido os termos *matemacy*, *materacy* e *literacy in math* no dia 28 de junho de 2021 às 15:30h, horário de Brasília. Como tivemos uma quantidade pequena de resultados a serem analisados, não foi delimitado em específico um intervalo de anos de publicação.

**Tabela 1:** Descritores inseridos nos bancos de dados e o número de pesquisas encontradas

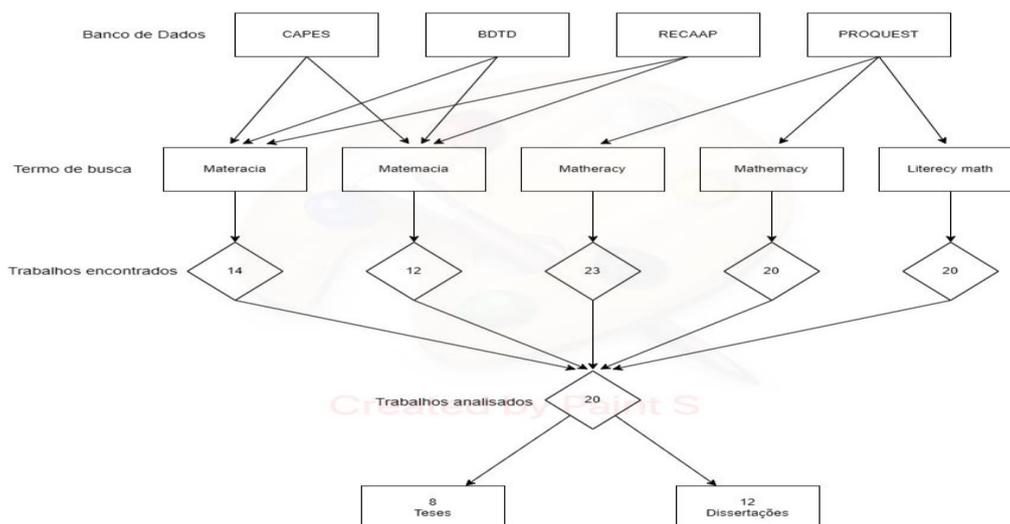
	Materacia	Matemacia	<i>Materacy</i>	<i>Matemacy</i>	<i>Literacy in Math</i>
CAPES	3	6	-	-	-
BDTD	3	3	-	-	-
RCAAP	6	5	-	-	-
<i>PROQUEST</i>	-	-	23	20	20
Total	12	14	23	20	20

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Entre os bancos de dados utilizados houve duplicidade ou triplicidade de teses/dissertações. Três trabalhos apareceram tanto na CAPES, BDTD e na RECAAP, três trabalhos apareceram no BDTD e no RECAAP, seis trabalhos somente na CAPES e dois trabalhos somente no RECAAP. Vale ressaltar que na busca, somente uma dissertação do banco de dados RECAAP, apareceu tanto para o termo “materacia” quanto

para “matemacia”. No *Proquest*, devido a falta de assinatura mensal e/ou login e senha de alguma universidade americana, somente 6 textos puderam ser baixados em arquivo pdf para análise. No fluxograma abaixo está esquematizado o processo de busca e curadoria das pesquisas selecionadas para estudo.

**Figura 1** - Fluxograma de busca por pesquisas que discutem materacia, matemacia, *materacy*, *mathemacy* e *literacy in math*



**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Depois do processo de busca, seleção e leitura dos resultados, selecionamos 12 dissertações e 8 teses. Essas produções e algumas

informações, como Banco de dados encontrado, título, autor, ano de publicação e instituição publicada estão elencadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Resultados obtidos a partir da inserção dos descritores nos bancos de dados

Base	Tipo	Título	Autor	Ano	Instituição
PROQUEST	Tese	The role of tribal elder in teaching calculus through an Ethnomathematical lens.	Robbert Riggs	2012	The University of Missouri Kansas City
PROQUEST	Tese	Listening to the voices that sing a different song: Mathematically successful and socially conscious Students of color.	Rebecca Lee Johnson	2020	Columbia University
PROQUEST	Tese	Factors affecting students' dropout decision in Developmental mathematics courses at a California Community college.	Emmanuel Leon Sieh Wreh	2015	Trident University International
PROQUEST	Tese	A mixed methods approach to understanding math anxiety. Among engineering students in calculus using their own Words and by analysis of correlations among math anxiety, Math attitude, and math competence.	Heather P. Lippert	2020	Keiser University

Base	Tipo	Título	Autor	Ano	Instituição
PROQUEST	Tese	Effects of Direct Instruction Common Core Math on Students With Learning Disabilities.	Joseph Ifeanyi Monye	2016	Walden University
PROQUEST	Tese	Organizing a Grassroots Math Literacy Campaign: The Launching of the Young People's Project in Los Angeles.	Michael Jacob Farber	2010	Loyola Marymount University
BDTD e RECAAP	Tese	Educação matemática e cidadania: entrelaçamentos possíveis	Marco Aurélio Eckert	2019	UFRGS
BDTD, RECAAP e CAPES	Dissertação	O desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos.	Denival Biotto Filho	2008	Universidade Estadual Paulista
CAPES	Dissertação	Propondo um currículo trivium para a educação financeira fundamentado no programa etnomatemática.	Marcos Paulo Vieira Raimund	2019	ICEB
BDTD, RECAAP e CAPES	Dissertação	O ensino da matemática na educação de jovens adultos: análise de uma proposta embasada no trivium proposto por D'Ambrosio na perspectiva do programa de etnomatemática.	Mônica Marra de Oliveira Santos	2018	UFG
RECAAP	Dissertação	Educação Matemática Crítica: a sua importância na formação de uma sociedade de futuro.	Raquel Cristina Sousa Camacho	2013	Universidade da Madeira
RECAAP	Dissertação	O trabalho do projeto no desenvolvimento da cidadania.	Joana Rita Bandeira da Conceição	2013	Instituto Politécnico de Lisboa
BDTD e RECAAP	Dissertação	A cidadania no livro didático de matemática: um diagnóstico a partir dos temas transversais trabalho e consumo.	Paulo Roberto Vieira de Oliveira	2004	PUC
CAPES	Dissertação	Vulnerabilidade escolar e aprendizagem matemática: agenciamento e liberdades substanciais.	Misleine Andrade Ferreira Peel	2018	UFT
CAPES	Tese	Ambiente Virtual de aprendizagem e cenários de investigação: contribuições para uma Educação Financeira acessível.	Carlos Eduardo Rocha dos Santos	2016	Universidade Anhanguera
CAPES	Dissertação	Desenvolvendo a matemacia com o projeto água: um estudo com alunos do 6 ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ouro Preto (MG).	Ludmila Geralda de Paula	2018	UFOG
CAPES	Dissertação	PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de Licenciatura em matemática da PUC-SP.	Douglas da Silva Tinti	2012	PUC
RECAAP	Dissertação	Educação Matemática Crítica: o seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis.	Sónia José Teixeira Faria de	2012	Universidade da Madeira

Base	Tipo	Título	Autor	Ano	Instituição
			Abreu		
BDTD e RECAAP	Dissertação	Meta-análise de dissertações brasileiras de 2007 a 2010: aritmética e Educação matemática crítica.	Nara Amaral	2012	PUC
RECAAP	Dissertação	Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa em Matemática no espaço <i>facebook</i> .	Silvio Martin Barreto de Freitas	2013	Universidade da Madeira

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

As teses e dissertações apresentadas acima foram lidas e comentadas na seção 2.4.

## Resultados e discussão

Esta seção está dividida em tópicos que trarão os resultados encontrados ao inserir as palavras *materacia*, *matemacia*, *materacy*, *matemacy* e *literacy in math* nos bancos de dados escolhidos.

A separação por tópicos foi uma maneira de catalogar os resultados e entender quais as semelhanças encontradas em trabalhos cujo termo de busca é igual e as diferenças entre pesquisas cujos termos são diferentes. Isso nos mostrou como esses termos estão sendo usados nas teses e dissertações que abordem a temática nos 3 países escolhidos para análise.

### Pesquisas que usam o termo “Materacia”

Neste tópico é apresentado os trabalhos provenientes dos resultados obtidos a partir da inserção do descritor “materacia” na CAPES, BDTD e RCAAP. É possível identificar que a *materacia* aparece diretamente ligada às discussões dambrosianas, e que sua utilização geralmente está ancorada no *trivium* de neologismos que o autor propôs: *literacia*, *materacia* e *tecnoracia*.

Em síntese, D’ambrosio (2008) propõe uma nova organização curricular baseada em um *trivium* composto por três neologismos: *literacia*, *materacia* e *tecnoracia*. O autor define a *literacia* como um meio de dar autonomia para o aluno formar sua própria ideia de sociedade e cidadania, explora o pensamento crítico, e promove o uso do que foi lido e escrito desde as atividades simples até as mais complexas. Já a *materacia* é um meio de condicionar o sujeito a aplicar os conhecimentos matemáticos em diferentes contextos, não somente no meio acadêmico, mas também no cotidiano. Por fim, a

*tecnoracia* é a análise crítica dos objetivos, consequências, ética, história e filosofia da tecnologia, a partir da avaliação das suas possibilidades e suas limitações e a capacidade de adequação a várias situações diferentes.

Essas habilidades aparecem nas pesquisas selecionados. Eckert (2019) tinha como objetivo analisar possíveis entrelaçamentos entre Educação Matemática Crítica e cidadania, através de uma pesquisa com alunos do 9º ano do ensino fundamental. Sua finalidade era aproximar conceitos matemáticos do dia a dia do aluno, para que os temas abordados em sala de aula fizessem sentido, além de tentar incluir na metodologia de ensino os recursos tecnológicos disponíveis na escola. No cenário da pesquisa, os alunos foram colocados como prefeito da cidade, tendo a oportunidade de conhecer o mecanismo de funcionamento da administração pública. Os resultados da pesquisa apontaram habilidades de inteligência coletiva e *literacia* digital, além de evidências da *materacia* como papel formatador da matemática. É importante ressaltar que *literacia* digital foi o termo utilizado pelo autor para referir-se a *tecnoracia*.

Raimundi (2019) propôs uma investigação que questionava como o currículo *trivium*, fundamentado na Etnomatemática, poderia contribuir para o desenvolvimento da educação financeira em alunos da terceira série do Ensino Médio, a partir da aplicação de dois questionários e mais algumas atividades. Esses dados foram analisados e interpretados no decorrer da pesquisa de acordo com o referencial teórico. Posteriormente, os dados brutos que compuseram a amostragem teórica foram codificados por meio das codificações aberta e axial, que propiciaram a interpretação dos resultados obtidos. Esses resultados mostraram que as atividades propostas em sala de aula estavam relacionadas ao desenvolvimento da *literacia*, da *materacia* e da *tecnoracia* dos participantes desse estudo, possibilitando a relação entre os conteúdos aprendidos na escola

com situações do cotidiano do aluno.

Santos (2018) analisa as contribuições acerca do currículo *trivium* de D'Ambrosio para repensar o ensino de matemática no programa de Educação para Jovens e Adultos (EJA). Foi feita uma pesquisa de investigação do perfil do aluno inserido na EJA, a partir de intervenções pedagógicas, bem como troca de informações com os professores do programa. A pesquisa também explorou com bastante aprofundamento a ligação das vertentes da literacia, materacia e tecnocracia com a Etnomatemática para que fosse possível elaborar um currículo que melhor atendesse o público investigado.

Camacho (2013) analisou a importância da Educação Matemática Crítica na formação de cidadãos críticos e conscientes. A pesquisa procurou compreender como os alunos reagem e aplicam seus conhecimentos matemáticos quando se encontram em contextos sociais, através das habilidades desenvolvidas pela materacia. Através de anúncios publicitários e cartazes políticos, os alunos foram instigados a tirarem suas próprias conclusões acerca das informações apresentadas, mostrando assim, a importância da Matemática Crítica no sentido de formar indivíduos com pensamento crítico.

Conceição (2013) realizou um estudo que visava entender como o trabalho com projeto pode desenvolver capacidades matemáticas e competências democráticas de forma integrada. O autor recolheu dados de uma turma do 3º ano do 1º ciclo do Ensino Básico de um colégio em Lisboa que mostraram resultados positivos quanto ao uso da matemática no convívio social, habilidade da materacia. Foi notório que existia uma relação evidente entre o trabalho do projeto e a competência matemática, uma vez que o saber em uso foi emergindo em estreita ligação com o cotidiano dos alunos.

Oliveira (2004) queria identificar como a cidadania é apresentada no Livro Didático de Matemática. A mediação entre matemática e cidadania foi feita através dos temas transversais, trabalho e consumo, a partir da concepção de Paulo Freire. Os livros analisados fazem parte das séries finais do fundamental II (6º ano a 9º ano) dos anos de 1999 e 2001 classificando os exercícios de porcentagem segundo os Ambientes de Aprendizagem propostos por Skovsmose ao discutir a materacia. Os resultados sugerem que alguns temas relevantes para a sociedade não estão no livro didático de matemática. As questões em sua maioria centralizavam a literacia, deixando claro a importância de se inserir o *trivium* de D'Ambrosio no contexto escolar. Alguns pontos em relação ao cálculo de tributos foram citados, mas sem uma discussão ampla o diálogo entre

matemática e cidadania não evoluiu.

Peel (2018), a partir da filosofia deleuziana construiu o conceito de vulnerabilidade escolar no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem da matemática na Educação Básica. Foi uma análise reflexiva das aquisições iniciais da matemática por meio dos conceitos de 'vulnerabilidade', 'alfabetização matemática', 'letramento matemático', 'numeramento', 'materacia', 'agenciamento de aprendizagem e de leitura'. Os resultados mostraram que a matemática e língua portuguesa não são trabalhadas conjuntamente no método tradicional e propõe um olhar mais apurado às discussões de D'Ambrosio (2011), ao falar de um currículo baseado no *trivium* (literacia, materacia e tecnocracia), para que seja possível fazer as aproximações necessárias entre as disciplinas.

### **Pesquisas que usam o termo “materacy”**

Embora a pesquisa no banco de dados Proquest tenha sugerido 23 pesquisas para o termo “materacy”, só foi possível acessar o texto na íntegra de 1 delas.

A tese de Wreh (2015) procurou entender os motivos que fazem alunos de graduação do curso de matemática se evadirem antes de obter o diploma. Ele levou em consideração o estado civil, renda, grau de instrução e questões geográficas. O trabalho de cunho quantitativo identificou que quanto maior o nível de dificuldade das disciplinas, maior era a desistência. Em suas conclusões o autor fornece sugestões para o aprimoramento do ensino dessas disciplinas e fala da materacia como habilidades essenciais para um bom desempenho em matemática.

### **Pesquisas que usam o termo “Matemacia”**

Nesta seção é apresentada pesquisas cujo tema principal ou referência é a matemacia. O trabalho com projetos, assunto recorrente em obras de Skovsmose (2011, 2014) foi um dos artifícios utilizados pelos pesquisadores para falar sobre matemacia e seus impactos na educação. É o caso de Santos (2016), que visava trazer reflexões acerca da educação financeira, educação inclusiva e educação a distância. Por isso, o autor tinha como objetivo avaliar se os cenários para a investigação proposta contribuíram para a emergência da matemacia nos fóruns de discussão. O local da pesquisa ocorreu em um ambiente virtual de aprendizagem chamado MOODLE e os

resultados indicaram que o cenário de investigação proposto contribuiu para o desenvolvimento da matemacia. Ainda ressaltou que as argumentações utilizadas nas interações dos fóruns de discussão deram a entender que saber realizar cálculos matemáticos não é suficiente para a tomada de decisões financeiras.

Filho (2008), por sua vez, tratou do desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos, levando em conta a dimensão sociopolítica. Foi realizada uma investigação sobre a possibilidade de trabalhar com projetos em ambiente escolar a fim de entender o papel da matemática no processo de reflexão social e política. A coleta de dados foi feita fora da escola reunindo doze jovens. Os resultados mostraram a matemática auxiliando a argumentação, para a compreensão de uma situação e tomadas de decisões/planejamento de ações.

Paula (2018) trabalhou com os alunos do 6º ano do ensino fundamental o projeto água com o intuito de desenvolver a matemacia, ou seja, as habilidades matemáticas necessárias para utilizar a matemática em contextos acadêmicos ou do cotidiano. A investigação foi uma abordagem qualitativa a partir dos registros produzidos pelos alunos. Os resultados evidenciaram a aprendizagem matemática de alguns conceitos relacionados ao tratamento da informação, bem como o desenvolvimento da matemacia na maioria dos participantes do estudo.

Tinti (2012) investigou as contribuições do PIBID (Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação) para o processo de formação do sujeito. O estudo se baseia numa análise a partir da coleta de dados de 3 alunos que participaram do programa. Os resultados foram de muita relevância, pois a partir dele foi possível conhecer a estrutura escolar, a vivência disciplinar, a parceria da universidade com a escola, carreira docente, recursos metodológicos do ensino da matemática e a inserção do aluno na pesquisa científica. A matemacia foi discutida de forma secundária, quando se falava do desenvolvimento das habilidades matemáticas. Tais ações contribuíram para uma superação de preconceitos em relação ao ensino público, bem como uma minimização de choque nos primeiros anos de docência.

Abreu (2013) desenvolveu um estudo empírico baseado na observação do trabalho desenvolvido pelos alunos durante a análise de algumas notícias de revistas e jornais. A preocupação do autor era entender como a Educação Matemática Crítica pode contribuir na formação de cidadãos críticos e responsáveis, incluindo a promoção da matemacia. Chegou à conclusão que a Educação Matemática Crítica

deve estar presente no âmbito escolar, pois ela tem uma forte influência na formação de cidadãos mais participativos na sociedade.

Amaral (2012) tinha como objetivo investigar como os aspectos da Educação Matemática Crítica de Skovsmose estavam sendo discutidos por pesquisas brasileiras entre 2007 e 2010 com foco na aritmética no ensino fundamental. Foi realizada uma revisão bibliográfica, mais precisamente a meta-análise, para analisar alguns aspectos da Educação Matemática Crítica: matemacia, exercício, cenários de investigação e modelo de cooperação investigativa. Os resultados demonstraram que esses pontos foram abordados nos projetos analisados, no entanto, não foram explicitados o desenvolvimento de estratégias que exigissem o necessário tratamento de assuntos aritméticos.

### **Pesquisas que usam o termo “*Matemacy*”**

Para esse termo foi possível abrir somente 3 trabalhos dos 20 resultados encontrados. Na pesquisa, Monye (2016) avaliou estratégias de ensino que pudessem ser eficazes no ensino de matemática para alunos com dificuldade de aprendizagem, já que estudos recentes sobre a educação formal revelaram que professores que ainda utilizavam métodos tradicionais com o público especial não conseguiam obter alunos com aprendizagem satisfatória. Com o método de amostragem por conveniência, foram analisados o resultado de alunos que receberam intervenção pedagógica e os que não tiveram. Os resultados mostraram que a adaptação curricular para estes estudantes é essencial. A matemacia neste caso, é abordada para dar uma especial importância ao desenvolvimento de habilidades que permitam o aluno usar a matemática dentro e fora do ambiente acadêmico.

Johnson (2020) propôs analisar como um grupo de 6 alunos que iniciaram o Ensino Médio e iriam engajar-se no processo de ensino e aprendizagem de matemática a partir de um projeto que discutia justiça social, tema discutido pela Educação Matemática Crítica. Todos os alunos pesquisados eram de um baixo nível socioeconômico, e estavam matriculados na mesma escola dos Estados Unidos e na mesma disciplina, a álgebra. Eles investigaram uma série de situações de injustiças sociais e trabalharam com alguns dados matemáticos que estavam relacionados ao tema. Os resultados mostraram as percepções dos participantes sobre o envolvimento de matemática com assuntos que estão fora do ambiente acadêmico, neste caso em específico, a justiça social. A maioria dos alunos

conseguiu através das atividades selecionadas aumentar seus conhecimentos matemáticos, pois estavam relacionando a aprendizagem com questões cotidianas. Logo, evidenciamos que a visão de matemacia apontada por Skovsmose (2011, 2014) fornece subsídios para à promoção de um melhor ensino de matemática.

Riggs (2012) foi professor voluntário em um programa americano de verão que busca ajudar os alunos a melhorarem suas habilidades, confiança matemática, motivação pela disciplina, desenvolvimento de autodisciplina e maturidade para que consigam enquadrar-se futuramente em faculdades de sua escolha. Foram selecionados alunos com alto desempenho que estavam no Ensino Médio em escolas urbanas de uma cidade dos Estados Unidos. Este estudo utilizou as discussões de Paulo Freire para mostrar que a educação em si é um ato de liberdade. O pesquisador era um professor motivador que estabeleceu um vínculo de confiança mostrando ao grupo que o ensino e aprendizagem devem vir a partir de uma troca de informações e pela busca de conhecimento. A matemacia foi abordada com papel secundário nessa pesquisa, quando o autor elencou a desenvolvimento de habilidades matemáticas.

### **Pesquisas que usam os termos “Materacia” e “Matemacia”**

A dissertação analisada neste tópico é a única que apareceu tanto para a palavra materacia quanto para matemacia. O autor é Freitas (2013) e realizou uma investigação com o objetivo de compreender como a educação matemática crítica e a rede social *facebook* potencializam o ensino de matemática. Foi realizado um estudo de natureza qualitativa e caráter interpretativo em três etapas. Verificou-se que os alunos não tiveram qualquer dificuldade em manusear a rede social e conseguiram retirar, a partir da matemática, conclusões pertinentes dos anúncios publicitários apresentados, que continham de forma sutil aspectos matemáticos. Essa dissertação revelou que, quando instigados a reconhecer aspectos matemáticos em situações corriqueiras do dia a dia, os alunos foram capazes de identificar a relação com a disciplina, e até interpretar com mais facilidade do que se tivesse em algum contexto escolar.

### **Pesquisas que usam os termos “literacy in math”**

Para este termo conseguimos acesso a 2 dos 20 trabalhos encontrados. Um dos estudos foi desenvolvido por Farber (2010) e tinha como

objetivo entender como os fatores sociais podem contribuir para o ensino e aprendizagem de matemática. Foi documentado as experiências de professores que atuavam na alfabetização matemática (A escolha por usar a expressão alfabetização matemática foi do autor da pesquisa) do *Young People’s Project* (projeto destinado para adolescentes em uma cidade dos Estados Unidos). O público foi doze alunos do ensino médio, três estudantes universitários e uma coordenadora do programa. Foi realizado vários workshops de alfabetização matemática dentro do projeto, que tinha como objetivo levar os ensinamentos aprendidos diretamente para dentro da comunidade. Tal projeto tem uma pedagogia enraizada nos direitos civis, juventude e liderança, engajamento cívico e Educação Matemática Crítica, dentre outros. O programa impactou positivamente os participantes em relação ao seu nível de alfabetização matemática, bem como no desempenho acadêmico, na capacidade de resolução de problemas, autoconfiança e engajamento cívico. Os alunos relataram que o programa permitiu avaliar o significado social das suas experiências diretamente na sociedade em que vivem.

Lippert (2020) analisou a ansiedade matemática em alunos de engenharia matriculados nas disciplinas de cálculo I e cálculo II. O estudo foi embasado em teorias de aprendizagem e tentava perceber até que ponto a atitude matemática positiva e a competência matemática diminuía a ansiedade matemática de acordo com a escala de Ansiedade Matemática (FMA). Os resultados deixaram claro que os alunos podem apresentar um alto nível de ansiedade devido à falta de habilidade e consciência do conhecimento. Nesse trabalho, não temos nenhum dos neologismos em evidência na pesquisa, pois ele analisa várias teorias de aprendizagem para chegar a conclusões plausíveis sobre o problema que estava buscando possíveis soluções. No entanto, a tese propõe que alunos que não possuem aptidão em matemática, ou seja, que não são letrados matematicamente, estão mais propensos a desenvolver problemas de ansiedade e aversão à disciplina.

### **Considerações finais**

O mapeamento de pesquisas realizado nos 4 bancos de dados apontados nesse artigo nos permitiu ter um panorama acerca de como está sendo realizada pesquisas no campo da Educação Matemática, em específico, quando se discute materacia. É possível identificar, por exemplo, que ao usar o termo “materacia” as discussões partem de concepções dambrosianas e que sua

utilização geralmente está ancorada no *trivium* de neologismos que o autor (D'AMBRÓSIO, 2011) propôs: literacia, materacia e tecnoracia.

Também encontramos a Educação Matemática Crítica, base teórica presente em obras de Skovsmose (2011,2014) e a Etnomatemática, assunto recorrente em obras de D'Ambrosio (2008,2011). Ambos os autores utilizam Paulo Freire (FREIRE, 1996) como base teórica. Por esse motivo, as dissertações e teses analisadas também ancoraram suas discussões neste autor.

Quando pesquisamos “*materacy*”, não encontramos resultados que discutissem essa preposição teórica como as dissertações e teses encontradas com o termo em português. Porém, ao falar de Educação matemática e um aprimoramento das práticas de ensino, o autor da tese cita a materacia como um instrumento capaz de proporcionar um melhor desempenho em matemática.

Já o termo “matemacia” está diretamente ligado à Educação Matemática Crítica e à Skovsmose, base teórica das pesquisas avaliadas. Ao falarem de matemacia, não necessariamente citam a literacia ou fazem uso de artifícios tecnológicos, ficando claro que é D'Ambrosio que explora o *trivium* mais profundamente. Com o termo “*matemacy*”, encontramos citações dos estudos de Paulo Freire, e discussões sobre justiça social, assunto abordado por Skovsmose (2014).

Na única pesquisa que apareceu na busca por “materacia” e “matemacia” é possível identificar o uso da tecnoracia para o desenvolvimento da materacia, assim como a importância da literacia para a interpretação de situações da vida. A Educação Matemática Crítica também se fez presente, já que o uso de ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem é uma de suas maiores preocupações no ensino de matemática. Por estes motivos, o autor do texto utilizou como palavras-chave os dois termos, já que ele se baseia tanto em Skovsmose como em D'Ambrosio.

Quanto à busca por “*literacy in math*” percebemos o uso de D'Ambrosio, e principalmente de Skovsmose, já que a Educação Matemática Crítica foi uma das bases para que o projeto de umas das teses analisadas fosse desenvolvido. As contribuições de Paulo Freire para a educação também apareceram de forma relevante nas pesquisas. Tais resultados apontam que a concepção de letramento em matemática é muito próxima a que chamamos no Brasil por materacia, já que D'Ambrosio (2008, 2011) e Skovsmose (2011,2014) sempre o utilizam como referência ao tratar do ensino e aprendizagem de matemática.

Assim, podemos concluir que embora os termos materacia e matemacia não sejam oriundos dos pesquisadores D'Ambrosio e Skovsmose, suas pesquisas se tornaram referência no campo, e são utilizadas juntamente com ideias de Paulo Freire em outros países, além do Brasil, como literatura para discutir essas temáticas. É importante frisar também que ao escolher usar como base teórica D'Ambrosio os pesquisadores falavam sobre materacia, ao passo que ao referenciar com mais intensidade Skovsmose, matemacia era a palavra escolhida.

Entendemos, também, que os estudos brasileiros no campo de Educação Matemática são relevantes para a comunidade acadêmica. D'Ambrosio (*in memoriam*) deixou muitas contribuições na área e ficou reconhecido mundialmente pelo seu esforço e dedicação em produzir conhecimento que serviram e servem como suporte para o Brasil e outros países. Isso também se aplica ao que Skovsmose discute, que mesmo não tendo nascido no Brasil, passou parte da sua carreira docente em nosso país e produziu muitas pesquisas acerca do tema que foram publicadas nacional e internacionalmente.

## Referências

DE ABREU, Sónia José Teixeira Faria. **Educação Matemática Crítica: O seu contributo na formação de cidadãos críticos e responsáveis**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade da Madeira (Portugal).

AMARAL, NARA. **Meta-análise de dissertações brasileiras de 2007 a 2010: a aritmética e a Educação matemática crítica**. 2012. Dissertação de mestrado. (Mestrado - Mestrado em Educação Matemática), PUC, São Paulo, 2012.

BIOTTO FILHO, DENIVAL. **O desenvolvimento da matemacia no trabalho com projetos**. Dissertação (Mestrado - Instituto de geociências e ciências exatas) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

CAMACHO, RAQUEL CRISTINA SOUZA. **Educação Matemática Crítica: A sua importância na formação do futuro**. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ensino da Matemática no 3 ciclo do ensino básico e secundário) Universidade da Madeira, Portugal, 2013.

CONCEIÇÃO, Joana Rita Bandeira de. **O trabalho de projeto no desenvolvimento da cidadania**. (Dissertação de mestrado) Programa de pós-graduação do Ensino Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2013.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação numa era de transição.** *Revista Matemática e ciência*, ano 1, n. 1, p. 8-18, abr. 2008.

D'AMBRÓSIO, UBIRITAN. **Educação por uma sociedade em transição** – 2 ed. – Natal, RN: EDUFRN, 2011.

ECKERT, MARCO AURÉLIO. **Educação Matemática e cidadania: entrelaçamentos possíveis.** Dissertação de Mestrado - Programa de pós-graduação em ensino de matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

Farber, Michael Jacob. **Organizing a Grassroots Math Literacy Campaign: The Launching of the Young People's Project in Los Angeles.** Dissertação (Mestrado- Faculty of the school education) Loyola Marymount University, Los Angeles, 2010.

FREITAS, SILVIO MARTIM BARRETO DE. **Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa em Matemática no Espaço Facebook.** Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ensino da Matemática no 3 ciclo do ensino básico e secundário) Universidade da Madeira, Portugal, 2013.

Jhonson, Rebecca Lee, **MATHEMATICALLY SUCCESSFUL AND SOCIALLY CONSCIOUS STUDENTS OF COLOR.** Dissertação, Columbia University, Columbia, 2020.

Lippert, Health P.A **MIXED METHODS APPROACH TO UNDERSTANDING MATH ANXIETY AMONG ENGINEERING STUDENTS IN CALCULUS USING THEIR OWN WORDS AND BY ANALYSIS OF CORRELATIONS AMONG MATH ANXIETY, MATH ATTITUDE, AND MATH COMPETENCE.** Dissertação, Keisy University, 2020.

Monye, Joseph Ifeanyi. **Effects of Direct Instruction Common Core Math on Students With Learning Disabilities.** Dissertação, Walden University, New York, 2015.

Oliveira, Paulo Roberto Vieira de. **A cidadania no livro didático de matemática: um diagnóstico a partir dos temas transversais trabalho e consumo.** Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação Matemática) PUC, São Paulo, 2013.

PAULA, LUDMILA GERALDA DE. **Desenvolvendo a matemacia como projeto água (manuscrito): um estudo com alunos do**

**6 ano do ensino fundamental de uma escola pública de Ouro Preto (MG).** Dissertação (Mestrado - Programa de mestrado profissional em Educação Matemática) Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

Peel, Misleine Andrade Ferreira. **Vulnerabilidade escolar e aprendizagem da matemática: agenciamentos e liberdades substanciais.** Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-graduação em demandas populares e dinâmicas territoriais) UFT, Araguaína, Tocantins, 2018.

Plourde, Jason D. **The effect of Inquiry – based, hands –on math instruction utilized in combination with web- based, computer assisted math instruction 4th grade students'outcomes.** Dissertação, University of Nesbraska, Omaha, 2018.

RAIMUNDI, MARCOS PAULO. **Propondo um currículo trivium para a educação financeira fundamentado no programa etnomatemática.** Dissertação (Mestrado - Mestrado profissional em Educação matemática da Universidade Federal de Ouro Preto), Ouro Preto, 2019.

Riggs, Robert Christensen, **ROLE OF TRIBAL ELDER IN TEACHING CALCULUS THROUGH NA ETHNOMATHEMATICAL LENS.** Dissertação, University of Missouri, Kansas City, 2012.

SANTOS, CARLOS EDUARDO ROCHA DOS. **Ambiente virtual de aprendizagem e cenários para investigação:** contribuições para uma educação financeira acessível. TESE (Doutorado- Programa de pós-graduação em Educação Matemática) Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

SANTOS, MÔNICA MARCOS DE OLIVEIRA. **O ensino de matemática na Educação de jovens e adultos** [manuscrito]: análise de uma proposta embasada no Trivium proposto por D'Ambrosio na perspectiva do programa etnomatemática. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** 4. ed. Campinas: Papyrus, 2014.

SOARES, Magda B. **Letramento e escolarização.** In: RIBEIRO, Vera M. **Letramento no Brasil: reflexões a partir do INAF 2001.** São Paulo: global, 2003.

TINTI, DOUGLAS DA SILVA. **PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo dos alunos de Licenciatura em Matemática da PUC-SP.** Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação Matemática), PUC, São Paulo, 2012.

**AFFECTING STUDENTS' DROPOUT DECISION IN DEVELOPMENTAL MATHEMATICS COURSES AT A CALIFORNIA COMMUNITY COLLEGE.** Dissertação (Mestrado- Faculty of the school education), Trident University, California 2015.

Wreh, Emmanuel Leon Sieh. **FACTORS**

---

**Brenda Reche Graff:** Graduação em Matemática na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Atua como professora de matemática e de língua inglesa. Mestranda em educação matemática pelo PPGECEM- UNIFESSPA. Pesquisadora ativa do grupo de pesquisa PROLEM e bolsista CAPES pelo PROCAD.

**Ronaldo Barros Ripardo:** Graduado em Letras (UFPA) e em Matemática (Uepa). Mestre em Educação em Ciências e Matemática (UFPA). Doutor em Educação (USP). Pós-Doutor pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor Adjunto IV da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa).