

ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO MATEMÁTICO: FALANDO DA MATEMACIA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.26.66-82>

Josiane Marques Gomes¹
Lucí dos Santos Bernardi²

Resumo: O artigo busca suscitar reflexões sobre a Matemática, a Alfabetização Matemática e Letramento Matemático, com foco no conceito de *Matemacia*, ressaltando os motivos para aprender e ensinar matemática. O aporte teórico tem ancora na Educação Matemática Crítica, que coloca em tela as discussões relativas à matemática e ao seu papel na sociedade, pensando a formação de indivíduos críticos e promotores de seu conhecimento, construindo uma cultura baseada no respeito e na diversidade, nos direitos humanos e na liberdade de expressão. A abordagem metodológica adotada caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, com base em autores como Ubiratan D'Ambrósio, Ole Skovsmose, Magda Soares e Ocsana Danyluk. Salientamos que o processo de alfabetização matemática de um indivíduo pode levá-lo ao empoderamento na medida em que ele reorganiza sua visão sobre a sociedade e assume um papel ativo nas decisões sociais. De forma simultânea à alfabetização, precisamos desenvolver práticas de letramento que permitam efetivamente esse indivíduo ingressar no mundo letrado. Alfabetização e letramento são processos interdependentes e indissociáveis. Destacamos o conceito de *Matemacia*, que representa uma forma de letramento matemático, que provê o suporte matemático e lógico para o exercício de uma cidadania crítica, para que os indivíduos consigam participar de sua sociedade, usando seus conhecimentos matemáticos, permitindo que eles se posicionem de forma consciente em busca de uma sociedade justa e ética.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Alfabetização. Letramento. *Matemacia*

ALPHABETIZATION AND MATHEMATICAL LITERACY: TALKING ABOUT MATEMACIA

Abstract: The article seeks to raise reflections on Mathematics, Mathematical Alphabetization and Mathematical Literacy, focusing on the concept of *Matemacia*, highlighting the reasons for learning and teaching mathematics. The theoretical contribution is anchored in Critical Mathematics Education, which puts on the screen the discussions related to mathematics and its role in society, thinking about the formation of critical individuals and promoters of their knowledge, building a culture based on respect and diversity, on the right's human rights and freedom of expression. The methodological approach adopted is characterized as a bibliographic research, based on authors such as Ubiratan D'Ambrósio, Ole Skovsmose, Magda Soares and Ocsana Danyluk. We emphasize that an individual's process of mathematical alphabetization can lead to empowerment as he reorganizes his view of society and takes an active role in social decisions. Simultaneously with alphabetization, we need to develop literacy practices that effectively allow this individual to enter the literate world. Alphabetization and literacy are interdependent and inseparable processes. We highlight the concept of *Matemacia*, which represents a form of mathematical literacy, that provides the mathematical and logical support for the exercise of a critical citizenship, so that individuals can participate in their society, using their mathematical knowledge, allowing them to position themselves in a conscious in search of a just and ethical society.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW). Professora de Física da Educação Básica Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul e Professora de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/SLG). E-mail: jgomeslg@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2953-0190>.

² Doutora em Educação Científica e Tecnológica e Mestre em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW). E-mail: lucisantosbernardi@gmail.com - ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6744-9142>.

Keywords: Critical Mathematics Education. Alphabetization. Literacy. Matemacia.

Conversa Inicial

Consideramos que a escola é um importante ambiente formativo, um espaço de possibilidades para constituir cidadãos críticos, criativos e solidários, capazes de resolver situações cotidianas e complexas, para agir e transformar, de forma consciente, a nossa sociedade. A educação, portanto, não é sinônimo de privilégio, mas de necessidade.

Moacir Gadotti (2007), em seu livro “A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar”, refere-se à escola como um lugar especial, de esperança e de luta, onde as relações acontecem. Segundo ele:

[...] cada escola é única, fruto de sua história particular, de seu projeto e de seus agentes. Como lugar de pessoas e de relações, é também um lugar de representações sociais. Como instituição social ela tem contribuído tanto para a manutenção quanto para a transformação social. Numa visão transformadora ela tem um papel essencialmente crítico e criativo (GADOTTI, 2007, p. 11).

Portanto a escola não é apenas um espaço físico de estudo, mas também de encontros, diálogos, trocas de experiências, modo de ser, ver e pensar. É nela que desenvolvemos nossas relações sociais e familiares, onde estabelecemos alianças com a sociedade. Para Gadotti (2007), a sociedade que vivemos hoje está em constante movimento; é “uma sociedade de múltiplas oportunidades de aprendizagem”, onde é importante:

[...] aprender a pensar autonomamente, saber comunicar-se, saber pesquisar, saber fazer, ter raciocínio lógico, aprender a trabalhar colaborativamente, fazer sínteses e elaborações teóricas, saber organizar o próprio trabalho, ter disciplina, ser sujeito da construção do conhecimento, estar aberto a novas aprendizagens, conhecer as fontes de informação, saber articular o conhecimento com a prática e com outros saberes (GADOTTI, 2007, p. 13).

É nesse contexto que propomos pensar a matemática no currículo escolar, em especial, a Alfabetização e o Letramento Matemático. Segundo D’ Ambrosio³ (1990) os motivos que apresentam e que justificam a inclusão da matemática nos programas escolares são vários: podemos citar sua utilidade como instrumentador para a vida e para o trabalho, ser parte de nossas raízes culturais, ajudar a pensar e raciocinar com clareza e na construção lógica e formal do conhecimento.

Para além da matemática, queremos refletir sobre os propósitos da educação

³ Professor Emérito da Unicamp, Ubiratan D’Ambrósio é o criador da Etnomatemática, que reconhece a Matemática nos diferentes contextos sociais, econômicos e culturais.

matemática. Um deles é primar pela existência humana, o que ocorre com a valorização e o desenvolvimento do ser individual em conjunto com o social, ou seja, pessoas trabalhando por pessoas.

A educação matemática permite aproximar o estudante da realidade, oportunizando ao jovem refletir e questionar a sociedade. Assim os educandos desenvolvem progressivamente a autonomia individual e social, tornando-se indivíduos que reflitam quanto ao porquê, para que e para quem estão a tomar suas decisões, a destinar suas invenções e a protagonizar sua existência.

Evidenciamos que a matemática não pode ser considerada como acúmulo de informações, sem objetivos pertinentes à vida cotidiana e desvinculada das demais áreas do saber humano. Ela deve ser fator que integra saberes aprendidos na escola e que possibilita ao educando uma formação ética voltada para a construção de uma sociedade igualitária.

O presente artigo tem por objetivo suscitar reflexões sobre a Matemática, a Alfabetização Matemática e o Letramento Matemático, com foco no conceito de *Matemacia*, ressaltando os motivos para aprender e ensinar matemática. Defendemos que a Alfabetização Matemática não está restrita ao domínio de códigos e símbolos, a leitura e a escrita, ou ao ensino do sistema de numeração e das quatro operações aritméticas fundamentais. Ela deve compreender que as situações numéricas envolvem uma sequência de conhecimentos matemáticos, dentro de um contexto de relações de cunho cultural, social e político.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a Alfabetização e o Letramento Matemático são responsáveis pela introdução das primeiras noções matemáticas. Além de fazerem parte da base do conhecimento da criança, elas estarão presentes em todo o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, no decorrer da sua trajetória estudantil em várias áreas do conhecimento.

A Alfabetização Matemática ocorre quando o aluno consegue ler e escrever matematicamente, compreendendo seus conteúdos básicos e o Letramento Matemático quando essas habilidades são usadas na sociedade. A maneira como esses conceitos são trabalhados é primordial, as aulas de matemática não podem ser reduzidas apenas a exercícios de memorização, mas precisam propor atividades que possibilitem ao aluno ler, escrever, interpretar, argumentar a linguagem matemática em todos os contextos sociais.

O trabalho é de cunho qualitativo, uma pesquisa bibliográfica com aporte teórico na Educação Matemática Crítica, que discute as dimensões sociais, políticas e econômicas da matemática, questionando seu papel na sociedade (SKOVSMOSE, 2001).

Por que ensinar Matemática?

Essa não é uma questão nova!

Historicamente os estudantes questionam sobre os motivos para aprender os conteúdos de matemática. Também os pais, pensando acerca do “sofrimento” de seus(suas) filhos(as). Apostam em um futuro promissor para o qual a matemática vai “fazer falta”. Mas não se sabe ao certo...

A matemática oportuniza relacionar, observar padrões e regularidades e despertar curiosidade no estudante, além de favorecer a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ela está presente desde experiências mais simples como contar, comparar e operar, até cálculos mais complexos como de estruturas na engenharia, produção e comercialização de produtos, modelos econômicos, lógica, redes e muitas outras aplicabilidades.

Precisamos considerar que a vivência do estudante em uma sala de aula ocorre com constantes desafios e concretas dificuldades de aprendizagem. Elas vão das operações matemáticas mais simples, como adições e subtrações, até as mais complexas como o estudo da álgebra e da trigonometria ou de axiomas e teoremas.

Em contraponto, quando colocamos em foco a vida e nossa mobilização em decisões cotidianas, a matemática emerge como um elemento essencial para examinar a realidade e para construir novas realidades, pois ela está ligada a fatores socioculturais. D’ Ambrosio (1986, p. 36) atribui à matemática “o caráter de uma atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e conseqüentemente determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido”.

Olhando para os documentos orientadores e normativos da educação brasileira, observamos que os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCNs (BRASIL, 1998) já nos chamavam atenção sobre o fato de que a matemática precisa ser vista pela criança como um conhecimento que pode beneficiar o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

Os documentos orientadores para o Ensino Médio complementam:

[...] saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006, p.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular: “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2017, p. 263).

A rápida evolução da tecnologia e as mudanças na sociedade tornam imprescindível repensarmos a importância da matemática. A matemática é vista como uma ferramenta fundamental que serve para compreender e transformar a realidade. Os conceitos matemáticos estão presentes em muitas situações do cotidiano. Quando o aluno se torna capaz de se comunicar, de argumentar e de aplicar conhecimentos, baseado nas ideias e conceitos matemáticos nas resoluções de problemas do dia a dia ele desenvolve processos de investigação matemática e de resolução de problemas. Esse processo é denominado letramento matemático. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 264):

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas.

Portanto, é o letramento matemático que possibilita ao educando reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para compreender e atuar no mundo desenvolvendo o raciocínio lógico e crítico, estimulando a investigação e a fruição. Os estudantes precisam desenvolver estratégias de leitura para as quais conceitos e relações matemáticas possam contribuir e não apenas resolver cálculos mecânicos.

Historicamente, a sociedade foi construída e estruturada pelo ser humano, cuja dinâmica teve a matemática sempre presente, em elaborações lógicas simples no cotidiano da humanidade ou no desenvolvimento técnico e tecnológico. Para além do conhecimento técnico, ela também ajuda a formar indivíduos éticos, críticos e preocupados com a sociedade como um todo, pois não é uma ciência neutra, é uma ciência transformadora, é um espaço de educação. E não queremos pensar em uma educação que se ocupe unicamente com desenvolvimento cognitivo e consequente aquisição de conhecimentos específicos pelo estudante.

Concordamos com Freire (2002a) em que o processo de transformação do indivíduo passa pela educação e que é através dela que a pessoa descobre a criticidade como uma poderosa ferramenta de evolução social e promotora de sua existência.

A necessária promoção da ingenuidade à criticidade não pode ou não deve ser feita à distância de uma rigorosa formação ética... [...] a prática educativa tem de ser, em si, um testemunho rigoroso de decência e de pureza. [...] Mulheres e homens, seres histórico-sociais, nos tornamos capazes de comparar, de valorar, de intervir, de escolher, de decidir, de romper, por tudo isso, nos fizemos seres éticos. [...] Não é possível pensar os seres humanos longe, sequer, da ética, quanto mais fora dela. [...] Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando (FREIRE, 2002a, p. 16).

A educação precisa dar sentido ao indivíduo, inspirando-o a ser objetivo, tolerante, investigativo, criativo, confiante e ético. Portanto deveríamos educar para a real participação do indivíduo na elaboração dos valores da sociedade. Destacamos um dos princípios da educação, segundo Ubiratan D'Ambrosio:

A educação deve ser dirigida para o desenvolvimento pleno da pessoa e para reforçar o respeito pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. Deve promover compreensão, tolerância e amizade entre todas as nações, grupos raciais e religiosos, e deve fazer avançar os esforços para se alcançar a paz universal e duradoura (D'AMBROSIO *apud* MOLL, 2012, p.107).

Nesse contexto, a educação pressupõe formar indivíduos completos, seres humanos mais críticos com os problemas do mundo e mais predispostos a melhorá-los.

Assim, por compreenderem a matemática como um dos elementos basilares da educação do indivíduo, as escolas e os docentes buscam continuamente por processos formativos que integrem a matemática aos contextos humanos e sociais. Para isso, precisamos desenvolver ferramentas pedagógicas com conceitos, estratégias e metodologias que possibilitem a aprendizagem de cada um e de todos, considerando a singularidade de cada educando, buscando soluções de problemas referentes à vida e à convivência social.

Segundo Roseira (2014), para formarmos um indivíduo autônomo, precisamos ir além dos saberes científicos, considerando também os valores e as práticas cotidianas inerentes à vida no desenvolvimento individual e na promoção social. A autora destaca três:

(1) utilização dos conhecimentos matemáticos como recursos para interpretação, compreensão e análise da realidade na qual professores e alunos se situam; (2) resolução de situações-problemas sintonizadas com os mais diferentes contextos, utilizando-se de diversas estratégias de solução, controle e verificação dos resultados; e (3) utilização da linguagem matemática para se comunicar com precisão, clareza e concisão, utilizando-se, para isso, das diversas formas de manifestação e representação do conhecimento matemático (ROSEIRA, 2014, p. 94).

A educação matemática ocorre na escola com relacionamentos e interações entre professores e alunos, ou seja, no relacionamento de pessoas com pessoas. Ensinar matemática

tem como princípio valorizar e compreender a realidade vivida pelo aluno, sendo ela uma importante ferramenta de construção e desenvolvimento do ser. O desafio, portanto, é trabalhar questões de valores humanos em conexão com os saberes científicos, que proporcionem desenvolvimento e preservação da humanidade.

A partir do cenário apresentado, um dos caminhos para pensar a educação matemática é fazê-lo na perspectiva crítica: uma Educação Matemática Crítica, cujos conceitos são cunhados pelo dinamarquês Ole Skovsmose⁴. Segundo o autor:

A educação crítica emergiu durante os anos de 1960, com muita inspiração da teoria crítica. A educação matemática crítica se originou nos anos de 1970 em um ambiente europeu, e durante os anos de 1980 surgiu uma versão nos Estados Unidos. A noção de Etnomatemática⁵ desenvolveu-se no Brasil, e [...] aquela noção ganhou destaque e iniciou-se uma tendência forte em direção à educação matemática crítica (SKOVSMOSE, 2007, p. 20).

A Educação Matemática Crítica preocupa-se sobretudo com os aspectos políticos da educação matemática, tratando das diversidades e conflitos culturais, questionando o papel social da matemática. De acordo com Skovsmose:

Educação matemática crítica não é para ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Não pode ser identificada com certa metodologia de sala de aula. Não pode ser constituída por um currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática (2007, p.73).

Skovsmose (2001) mobiliza-nos a refletir sobre a essencialidade do domínio do conhecimento matemático para podermos identificar e utilizar modelos matemáticos que assumem cada vez mais papel ativo na sociedade, e que esse movimento precisa se dar em uma perspectiva crítica.

Concordamos com Skovsmose (2001), que aprender matemática não é a finalidade última da Educação Matemática, mas sim, a articulação entre três tipos de conhecimentos. O conhecer matemático (habilidades matemáticas, domínio de teoremas, algoritmos e é enfocada

⁴ No Brasil, um dos pesquisadores do movimento é Ole Skovsmose, pesquisador dinamarquês. O próprio autor, em uma entrevista concedida à Revista Paranaense de Educação Matemática por *e-mail* em 2012, relatou que, a partir de 1977, quando iniciou o doutorado, começou a sistematizar e formular a educação matemática crítica. No entanto, esse início ainda era muito contraditório, porque “a Educação Crítica estava longe de expressar qualquer interesse pela matemática. Se não simplesmente ignorada, a Educação Matemática era considerada quase uma antítese à Educação Crítica” (CEOLIM; HERMANN, 2012).

⁵ Etnomatemática segundo D’Ambrosio (2001) “[...] é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos” (2001, p. 9).

na educação matemática tradicional); o conhecer tecnológico (habilidades em aplicar matemática na construção de modelos) e o conhecer reflexivo (habilidade em refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo nas consequências das execuções tecnológicas). A articulação desses conhecimentos deve promover nos indivíduos o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, basilar na promoção do exercício pleno da cidadania.

O autor defende ainda que o conhecimento reflexivo se constitui na capacidade de articular os conhecimentos matemáticos e tecnológicos com suas implicações para as relações sociais, isto é, é a “cola que junta” a criticidade aos conteúdos da matemática institucionalizada, a escolar. A prática de desenvolver essa competência referente ao conhecimento reflexivo será denominada Alfabetização Matemática (SKOVSMOSE, 2001, 2008).

As lentes teóricas da Educação Matemática Crítica nos permitiram pensar a centralidade da Alfabetização Matemática na Educação Matemática, tendo como tarefa o desenvolvimento de competências democráticas, um conjunto de conhecimentos que os indivíduos precisam desenvolver em busca de uma democracia. A Educação Matemática Crítica contribui nesse processo possibilitando aos estudantes a conhecerem os diversos papéis da matemática na sociedade, permitindo que eles se posicionem de forma consciente e cidadã diante de diferentes situações cotidianas.

Alfabetização e Letramento: de que estamos falando?

Compreendemos que os processos de alfabetização e letramento ocorrem simultaneamente, mas são de naturezas diferentes, pois envolvem conhecimentos, habilidades e competências específicas. Estas produzem aprendizagens diferentes e, portanto, requerem procedimentos diferenciados na forma de ensino. Tais conceitos são âncoras para pensarmos, na sequência, a *Matemacia*, uma forma de letramento na perspectiva do exercício de uma cidadania crítica. Esta é uma ferramenta para que os indivíduos consigam participar de sua sociedade, usando seus conhecimentos matemáticos, conseguindo entender essa sociedade e objetivando a sua transformação

Segundo Soares (2011, *apud* MAIA, 2013, p. 134) podemos citar duas vertentes da alfabetização: uma que a compreende como “aquisição do código oral e escrito” e outra como “processo permanente, que se estende por toda a vida e não se esgota na aprendizagem da leitura e escrita”.

A primeira, com foco no estudo do alfabeto, tem caráter restrito⁶ e é relacionada ao método tradicional de ensino, como definiu Danyluk (2002, p. 20): “[...] a alfabetização matemática é o ato de aprender a ler e a escrever a linguagem matemática usada nas séries iniciais da escolarização”. Segundo ela: “Ser alfabetizado em matemática, então, é entender o que se lê e escrever o que se entende a respeito das primeiras noções de aritmética, geometria e lógica” (DANYLUK, 1988, p.58). Para a autora, a alfabetização matemática limita-se a uma aquisição individual de códigos do conhecimento matemático escolar, ou seja, dá-se quando a criança consegue ler, compreender e interpretar os símbolos expressos na linguagem matemática.

Em contraponto, a segunda vertente relaciona a compreensão de significados, que acompanha o indivíduo por toda a vida. Segundo Maia (2013) as ideias que a fundamentam estão relacionadas à educação como prática da liberdade, influenciadas por Paulo Freire. Para a autora: “existem formas de se trabalhar e desenvolver os processos de leitura e escrita junto aos alunos. Uma traz a codificação e decodificação dos símbolos e a outra traz o significado” (MAIA, 2013, p. 222)

Segundo Giroux (1989), a alfabetização precisa criar um vínculo com o processo crítico e de formação da democracia, conduzindo o indivíduo a novas possibilidades sociais, por meio de sua inserção nas práticas sociais de leitura e escrita. Para ele a alfabetização deveria extrapolar a aquisição de códigos no simples aprendizado da leitura, da escrita na língua materna e na matemática.

Acreditamos que a alfabetização é um dos processos da educação formal mais importantes na vida do ser humano contemporâneo. Desde o nascimento, já se está inserido numa sociedade letrada e de códigos, que interage com a linguagem escrita e busca compreender o mundo à sua volta. Discussões sobre a necessidade do uso social da escrita, da leitura, da utilização crítica dos conhecimentos contribuíram para o processo de ampliação do conceito de alfabetização.

Concordamos com Mota (2007) em que “A palavra alfabetização se refere à aprendizagem de um código escrito, ao passo que a palavra letramento se refere às próprias práticas sociais da leitura e escrita ou às consequências e/ou condições de quem exerce essas práticas” (p. 119). A autora nos provoca a refletir que, para compreendermos um texto escrito e o utilizarmos em diferentes contextos sociais, ou seja, tornarmo-nos pessoas letradas, precisamos nos alfabetizar. Segundo ela:

⁶ De acordo com Maia (2013), a alfabetização restrita é uma alfabetização em língua materna que possui caráter finito e é vista como o domínio de códigos e símbolos.

Para que um adulto possa de forma independente se comunicar através da escrita, preencher formulários, ler notícias de jornal, enfim participar das práticas de letramento, ele precisa se alfabetizar. Precisamos alfabetizar para que possamos desenvolver práticas de letramento que permitam efetivamente a esse adulto ingressar no mundo letrado (MOTA, 2007, p.124)

A palavra *letramento* tem origem na língua inglesa, *lite*, que deriva do latim *littera*, que significa “letra”. Segundo Soares (2009), na década de 1980 o termo foi introduzido no meio acadêmico com o objetivo de repensar os estudos sobre a alfabetização. Mary Kato, em seu livro “No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística”, de 1986, foi a primeira a usar o termo e Leda Verdiani Tfouni, em 1988, definiu o significado técnico da palavra.

De acordo com Soares (2004), o termo *letramento* no Brasil surgiu imbricado ao conceito de alfabetização:

[...] a invenção do letramento, entre nós, se deu por caminhos diferentes daqueles que explicam a invenção do termo em outros países, como a França e os Estados Unidos. Enquanto nesses outros países a discussão do letramento – *illettrisme*, *literacy* e *illiteracy* – se fez e se faz de forma independente em relação à discussão da alfabetização – *apprendre à lire et à écrire*, *reading instruction*, *emergent literacy*, *beginning literacy* –, no Brasil a discussão do letramento surge sempre enraizada no conceito de alfabetização, o que tem levado, apesar da diferenciação sempre proposta na produção acadêmica, a uma inadequada e inconveniente fusão dos dois processos, com prevalência do conceito de letramento (SOARES, 2004, p. 8).

Para a autora, a alfabetização não precede o letramento, eles são processos simultâneos que vão além da aprendizagem som e escrita. “A alfabetização, direta ou indiretamente, compreende o conceito de letramento e em letramento tem-se embutido o conceito de alfabetização” (SOARES *apud* MAIA, 2013, p. 140-141).

Concordamos com a autora em que a alfabetização e o letramento são processos interdependentes e indissociáveis, ou seja, dependem um do outro. Por serem inseparáveis, dissociá-los é totalmente equivocado, assim como não os distinguir. Segundo ela:

A alfabetização desenvolve-se no contexto de e por meio de práticas sociais de leitura e de escrita, isto é, através de atividades de letramento, e este, por sua vez, só se pode desenvolver no contexto da e por meio da aprendizagem das relações fonema-grafema, isto é, em dependência da alfabetização (SOARES, 2004, p.14).

Segundo os autores Meira, Medeiros e Silveira (2015), a leitura não é apenas um ato mecânico de decodificar e reconhecer o que está escrito, mas sim faz com que o indivíduo pense constantemente. Para eles:

O processo de leitura exige, além da decodificação de seus signos, a compreensão e interpretação, que acontecem por meio do contexto e da cultura em que o sujeito está inserido. De tal modo, não podemos esquecer que aprender uma linguagem não se limita apenas a aprender uma série de regras, e sim a adquirir um grau de competência comunicativa que permita usá-la adequadamente quando requerida (MEIRA; MEDEIROS; SILVEIRA, 2015, p. 72).

A BNCC utiliza a Matriz do PISA⁷ 2012 para conceituar o “letramento matemático” como sendo a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Essa habilidade inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (BRASIL, 2017).

Diversos autores, entre eles Skovsmose (2001), Frankenstein (2004) e D’Ambrosio (1986), apoiados em Freire (1996), falam sobre a importância do processo de alfabetização matemática de um indivíduo. Ele pode empoderar as pessoas na medida em que lhes possibilita reorganizar sua visão sobre a sociedade e sobre conceitos tradicionalmente aceitos, bem como desafiar-se a agir conforme suas convicções, na defesa de uma sociedade democrática.

É importante demarcar que vivemos em uma sociedade “altamente” tecnológica. Nesse cenário, concordamos com Skovsmose (2001) em que o desenvolvimento da democracia tem como pré-requisito a questão da alfabetização matemática. Para o autor, esta vai contribuir para a transformação do educando em um ser ético e crítico que busca modificar o lugar onde vive.

A sociedade tecnológica pode limitar o exercício da democracia para quem não domina o conhecimento matemático. Por exemplo, uma pessoa que precisa avaliar o governo numa situação de aumento de juros, se não possuir conhecimento sobre o modelo matemático utilizado pelo governo para reforçar o aumento da taxa de juros (ou sua diminuição), tenderá a sempre achar o aumento dela negativo e sua diminuição, algo vantajoso.

Outro exemplo, no Brasil, são os repasses financeiros para as prefeituras, feitos pela projeção da contagem populacional, que pode indicar aumento ou diminuição da população de um determinado município. Uma pessoa leiga pode achar que essa projeção, feita pelo IBGE, está sempre correta, sem saber como a pesquisa é desenvolvida e sem saber da modelagem matemática empregada. Em suma, fora do muro da escola, é preciso também dominar a

⁷ O PISA é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. É desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos — OCDE, entidade que congrega vários países. Além das nações filiadas, a organização tem parceria para aplicação do PISA em outros países e economias, entre os quais o Brasil. O estudo é realizado a cada três anos.

matemática para se tornar um cidadão capaz de exercer a democracia e exigí-la de seus governantes.

O conceito de *Materacia*

Para a efetivação de práticas pedagógicas⁸ democráticas, são discutidos os conceitos apresentados pelos pesquisadores para os termos *literacia*, *materacia* e *tecnoracia*. Segundo D'Ambrosio (1999), esse *trivium* “constitui-se naquilo que é essencial para a cidadania em um mundo que se movimenta rapidamente na direção de ser uma civilização planetária”⁹ (p. 133, tradução nossa).

De acordo com D'Ambrosio (2007), “a *literacia* não está relacionada simplesmente à língua materna, mas a um instrumento comunicativo que se relaciona a diversos campos do conhecimento, incluindo a Matemática” (D'AMBROSIO *apud* PASSOS, 2008, p. 88).

Sobre *Materacia*¹⁰, D'Ambrósio (2004) explicita que é “a capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana” (p. 36). Assim, distingue-se do conceito de *literacia*, que “é a capacidade de processar informações escritas, ler e resolver problemas que envolvam cálculos básico como ver preços, horários, medir distâncias” (p. 36).

O autor também fala da importância da *tecnoracia* definida como “a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e situações” (D'AMBROSIO, 2004, p. 36). Segundo ele, a *tecnoracia* tem por objetivo preparar o estudante, “o futuro produtor de tecnologia” para que seu produto seja dirigido para fins positivos, em que a ética seja dominante. Nisso, inclui-se a análise crítica dos objetivos, consequências, filosofia e ética da tecnologia (D'AMBROSIO, 2016). O desenvolvimento de habilidades de *Tecnoracia*, ou seja, o uso da tecnologia de forma crítica e ética, mediado pelo professor, também pode auxiliar no progresso e na construção do conhecimento matemático, permitindo a inserção social e digital do estudante.

Segundo Skovsmose (2001, 2010), os termos *matemacia*¹¹ e *materacia*¹² são sinônimos,

⁸ O termo *prática pedagógica* será utilizado para indicar todas as formas de relações e interações que ocorram no contexto da sala de aula.

⁹ “*constitute what is essential for citizenship in a world moving fast into a planetary civilization*” (D'AMBROSIO, 1999, p. 133).

¹⁰ “Nos textos de D' Ambrósio, encontra-se referência à palavra “*matheracy*” (nos textos escritos em língua inglesa) e “*materacia*” (nos textos escritos em língua portuguesa)” (PASSOS, 2008, p. 88)

¹¹ O termo *matemacia* é utilizado por Skovsmose (2010) para designar a competência crítica que o aluno desenvolve através da interpretação e do modo de agir, diante de situações estruturadas pela matemática.

¹² “Com relação a Skovsmose, diferentes vocábulos são encontrados. Nos textos escritos em língua inglesa, encontra-se o termo ‘*mathemacy*’. Em outros, o pesquisador utiliza ‘*matheracy*’, com o mesmo sentido que já

pois *matemacia* representa uma forma de letramento matemático, que provê o suporte matemático e lógico para o exercício de uma cidadania crítica.

Skovsmose (2008) utiliza o termo *matemacia*, que possui inspiração nos vocábulos *materacia*, adotado por D'Ambrosio (2016) em seus trabalhos sobre etnomatemática, e *literacia*, cunhado por Freire (2002b). Para Freire, na abordagem pedagógica, deve haver uma relação entre a comunicação e a aprendizagem: os educandos não deveriam apenas aprender a ler e a escrever, mas também a interpretar as situações políticas e sociais do meio em que vivem.

Segundo Passos (2008), o autor Skovsmose relaciona os termos *literacia* e *materacia*, para ele estes dois termos:

[...] representam habilidades que vão desde uma superação da simples capacidade de leitura (para a língua portuguesa, por exemplo) até uma capacidade que vai além da execução de cálculos. Assim, para esse autor, a *literacia* está relacionada à leitura, à escrita, à interpretação de texto e, também, à visão crítica dessas habilidades. Com relação à *materacia*, esta deve possibilitar que as pessoas sejam capazes de participar de sua sociedade, fazendo uso dos conhecimentos matemáticos, levando a um entendimento dessa sociedade e almejando a sua transformação (p. 88).

Assim, os dois componentes trabalham no pensamento crítico e de transformação para a sociedade, tanto na *literacia* quanto na *materacia*: a *materacia* permite ao estudante adquirir os instrumentos intelectuais necessários para a análise simbólica; a *literacia*, juntamente com a *materacia*, inclui estudantes e professores em ambientes de investigação, em que o professor tem o papel de mediador e impulsionador dos interesses dos estudantes. Em contrapartida, o estudante buscará conhecer conceitos matemáticos relacionados às situações problema dadas pelos professores, para que ele tenha os instrumentos e conhecimentos necessários para a tomada de decisão (SKOVSMOSE, 2001).

O autor Skovsmose (2001) entende que a “alfabetização matemática”, ou seja, a *matemacia* não é apenas uma habilidade de calcular e usar técnicas matemáticas e formais, ela tem propósitos como: promover a participação crítica dos estudantes na sociedade; discutir questões políticas, econômicas e ambientais, às quais a matemática serve como suporte; criticar a própria matemática e seu uso na sociedade, indo além do processo de ensino/aprendizagem.

Biotto Filho (2008) que inspirado em Paulo Freire, Ubiratan D' Ambrosio e Skovsmose conceitua *matemacia* como um “conjunto de competências”, divide-a em duas dimensões: uma técnica e outra sociopolítica. Segundo ele:

havia atribuído a ‘mathemacy’. Nas traduções dos textos do pesquisador para o português, também se faz presente o termo ‘alfabetização matemática’ (PASSOS, 2008, p. 88).

A dimensão técnica da *matemacia* envolve a habilidade de lidar com noções matemáticas, como reproduzir teoremas, demonstrações, dominar e construir algoritmos, conteúdos e raciocínios matemáticos. A dimensão sociopolítica da *matemacia* envolve aplicar tais noções em diferentes contextos e refletir sobre tais aplicações, avaliando o uso que se faz da Matemática (BIOTTO FILHO, 2008, p. 14).

O autor defende que para ocorrer o desenvolvimento da dimensão sociopolítica devemos refletir externamente sobre o impacto da matemática na sociedade, na política e na economia, sempre levando em consideração a realidade do meio onde o estudante está inserido e a questão da confiabilidade da informação fornecida pelos números e dados estatísticos (BIOTTO FILHO, 2008).

Portanto é necessário refletimos sobre os critérios utilizados na construção dos conceitos matemáticos e sobre a importância do uso desses conceitos na busca de alternativas éticas para a solução de problemas da sociedade.

Algumas Considerações

No decorrer deste artigo, abordamos sobre o papel da Educação Matemática no processo de emancipação dos estudantes, com vistas a desenvolver cidadãos críticos e conscientes precisa ser um dos objetivos da educação que deve estar interessada em preparar os estudantes para agirem democraticamente. Sabemos que o ensino de matemática não se resume a ensinar algoritmos, mas também busca solucionar problemas tecnológicos e científicos, sempre analisando o contexto social.

Entendemos que esse trabalho nos permitiu refletirmos sobre a Alfabetização Matemática e o Letramento Matemático, que são fundamentais na formação de estudantes que buscam conhecer os diversos papéis da matemática na sociedade, permitindo que eles se posicionem de forma consciente e cidadã diante de diferentes situações cotidianas.

Salientamos que o processo de alfabetização matemática de um indivíduo pode levá-lo ao empoderamento na medida em que ele reorganiza sua visão sobre a sociedade, assumindo um papel ativo nas decisões sociais. E de forma simultânea a alfabetização, podemos desenvolver práticas de letramento que permitam efetivamente esse indivíduo ingressar no mundo letrado. São processos interdependentes e indissociáveis.

Nessa perspectiva, evidenciamos o *trivium* proposto por D' Ambrósio (1999), a literacia, materacia e tecnoracia, pois somente as capacidades de leitura, escrita e aritmética já não são mais suficientes para preparar os estudantes para a cidadania. Destacamos que D'Ambrósio e Skovsmose, apresentam aspectos diferentes para o significado do termo

materacia que se aproximam por possuírem como característica essencial a intenção de ação. Para D'Ambrósio a ação irá resultar em um tipo de inferência por parte dos alunos e para Skovsmose a *matemacia/matemacia* possui um tipo de competência de ação, que visa à emancipação cultural e social.

Por fim, reafirmamos a importância da *Matemacia* para que os estudantes possam ir além dos processos de ensino e de aprendizagem escolares e sejam capazes de participar com autonomia na sua sociedade fazendo uso dos conhecimentos matemáticos, de forma que compreendam essa sociedade, almejem e se mobilizem para a sua transformação.

A *Matemacia* envolve dimensões sociopolíticas e técnicas, de forma que cada uma delas precisa usar os conhecimentos matemáticos, tecnológicos e reflexivos que fazem parte do processo formativo dos estudantes. Esses conhecimentos são desenvolvidos em sala de aula, porém, para que o estudante os desenvolva, o professor precisa promover um ambiente de aprendizagem que a mobilize. Assim, esperamos que o trabalho aqui apresentado possa contribuir para reflexões e práticas de professores e professoras na promoção de processos educativos emancipatórios.

Referências

BIOTTO FILHO, D. **O desenvolvimento da matemática no trabalho com projetos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental, **Matemática: alguns caminhos para fazer matemática na sala de aula**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Ensino Médio, **Ciência da natureza: matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB. (Orientações para o Ensino Médio, v.2), 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CEOLIM, A.; HERMANN, W. Ole Skovsmose e sua educação matemática crítica. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 8 - 20, 10 nov. 2012. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2012.1.1.8-20>

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. Campinas: Unicamp, 1986.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. Literacy, matheracy and technoracy: a trivium for today. **Mathematical Thinking and Learning**. v. 1, n.2, 1999, p. 131-153. DOI:



https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_3

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, M. C. F. R. (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

D'AMBROSIO, U. The role of mathematics in educational systems. **ZDM Mathematics Education**, n. 39, jan/2007, p. 173-181.

D'AMBROSIO, U. Formação de valores: um enfoque transdisciplinar. In: MOLL, J. (et al.). **Caminhos da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012, p.106-117.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

DANYLUK, O. **Um estudo sobre o significado da alfabetização matemática**. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1988.

DANYLUK, O. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. Passo Fundo: EDIUPF, 2002.

FRANKENSTEIN, M. **Reading the world with maths: goals for critical mathematical literacy curriculum**, 2004. Disponível em: <http://www.nottingham.ac.uk/csme/meas/papers/frankenstein.html>. Acesso em: 19 abr. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. 25.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002b.

GADOTTI, M. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar**. São Paulo: Publisher Brasil, 2007. Disponível em: https://www.mpma.mp.br/arquivos/CAOPEDUCACAO/LIVROS/Paulo_Freire_e_a_Paix%C3%A3o_de_Ensinar.pdf. Acesso em: 19 abr. 2022.

GIROUX, H. **Schooling for democracy: critical pedagogy in the modern age**, Londres: Routledge, 1989.

KATO, M. A. **No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística**. São Paulo: Ática, 1986.

MAIA, M. G. B. **Alfabetização matemática: aspectos concernentes ao processo na**

perspectiva de publicações brasileiras. 2013. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

MEIRA, J. de L.; MEDEIROS, R. A. B. de; SILVEIRA, M. R. A. da. Leitura e escrita na matemática: considerações sobre alfabetização, letramento e numeramento no ensino de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 4, n. 6, p. 66–78, 2015. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2015.4.6.66-78>

MOTA, M. E. Algumas considerações sobre o letramento e o desenvolvimento metalinguístico e suas implicações educacionais. **Estud. Pesqui. Psicol.**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, dez. 2007.

PASSOS, C. M. **Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ROSEIRA, N. A. **Possibilidades e limitações da educação em valores e para a cidadania na perspectiva dos professores de matemática: os valores do ensino da Matemática**. 2014. Tese (Doutorado em Educación y Democracia) - Departamento de Teoría y Historia de la Educación, Universidad de Barcelona, Barcelona. 2014.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Trad. Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

SKOVSMOSE, O. **Desafios e reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papyrus, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Convite para educação matemática crítica: educação matemática, cultura e diversidade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA/ ENEM, 10., 2010, Salvador, BA. Anais [...]. Salvador: SBEM, 2010.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 25., p. 05-17, 2004.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2009.

TFOUNI, L. V. **Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso**. Campinas: Pontes, 1988.

Recebido em: 17 de maio de 2022
Aprovado em: 22 de julho de 2022