



## ARTIGO

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v4i01.16239>

# Fatores intervenientes na aprendizagem da matemática pensada para a formação cidadã nos anos iniciais da Educação Básica

**BRAGA, Gabriele Costa Lírio**

Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus X. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4983-2986>. E-mail: [gabrielelirio@gmail.com](mailto:gabrielelirio@gmail.com).

**NEIVA, Janine Marinho Dagnoni**

Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus X. Doutora em Psicologia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2372-9390>. E-mail: [jmdagnoni@hotmail.com](mailto:jmdagnoni@hotmail.com).

**Resumo:** O presente trabalho investiga condicionantes da aprendizagem matemática para os anos iniciais, para crianças que não apresentam transtornos de aprendizagem, para fornecer subsídios a uma prática docente orientada para a formação cidadã. Este estudo baseia-se em uma abordagem de natureza qualitativa de cunho bibliográfico, do tipo estado da arte. Os dados foram coletados em Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Coerente com a perspectiva da formação cidadã, a maioria dos trabalhos analisados abordou temáticas presentes na vida dos estudantes. Considerou-se que, as condicionantes da aprendizagem matemática, quer sejam internas ou externas, refletiram pressupostos para a formação cidadã. Portanto, aprendendo matemática, aprende-se a ler melhor o mundo que os cerca, a ponto de questioná-lo criticamente, e verificar se este mundo atende às suas necessidades, de seus pares e de seu entorno, podendo, assim, agir em prol de sua manutenção, e se não, em prol da sua transformação.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Matemática. Ensino Fundamental I. Condicionantes da Aprendizagem. Criticidade e Autonomia.

## Intervening factors in mathematics learning thought for citizen formation in the initial years of Basic Education

**Abstract:** The present work investigates mathematics learning conditioners for the initial years of Basic Education, for children that do not present learning disabilities, to provide subsidies to a teaching practice oriented towards citizen formation. This study bases itself on a qualitative approach of bibliographic nature, of the state-of-the-art kind. The data were collected in CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) issues. Aligned with the citizen formation perspective, most of the works analyzed addressed themes present in the students' lives. It was deemed that the mathematics learning conditioners, be they internal or external, reflected presumptions for citizen formation. Therefore, by learning mathematics, they learn to read the world around them better, to the point of questioning it critically, and verify if this world meets their, their peers and their surroundings' needs, thus, being able to act for the sake of its maintenance, and, if not, for the sake of its transformation.

**Keywords:** Mathematics Learning. Elementary School. Learning Conditioners. Criticality and Autonomy.

## Factores que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas pensadas para formación ciudadana en los primeros años de la Educación Básica

**Resumen:** El presente trabajo investigó los factores condicionantes del aprendizaje de las matemáticas para primeros años, para niños que no tienen problemas de aprendizaje, con el fin de proporcionar subsidios para una práctica docente orientada a la formación ciudadana. Este estudio se basa en un enfoque cualitativo de carácter bibliográfico, del tipo estado del arte. Los datos se recogieron en las revistas de la CAPES (Coordinación para la Mejora del Personal de la Enseñanza Superior). En consonancia con la perspectiva de la formación ciudadana, la mayoría de los trabajos analizados abordaron temas presentes en la vida de los estudiantes. Se consideró que las condiciones del aprendizaje de las matemáticas ya sean internas o externas, reflejaban los supuestos de la educación ciudadana. Por lo tanto, aprendiendo matemáticas, uno aprende a leer mejor el mundo que le rodea, hasta el punto de cuestionarlo críticamente, y comprobar si este mundo satisface sus necesidades, las de sus compañeros y las de su entorno, pudiendo así actuar para su mantenimiento, y si no, para su transformación.

**Palabras-Clave:** Aprendizaje de las matemáticas. Escuela primaria. Restricciones del aprendizaje. Criticidad y autonomía.

### Introdução

A matemática, enquanto ciência, sempre foi e ainda é fortemente reconhecida como fundamental na trajetória escolar dos sujeitos, fazendo parte do conjunto de disciplinas obrigatórias. Por se tratar de uma linguagem absoluta, dá base a diversas outras ciências que explicam o funcionamento da natureza, dos seres vivos, dentre outros. Entretanto, apesar da importância que lhe é atribuída, a matemática vem sendo considerada por uma grande quantidade de alunos como uma matéria de difícil aprendizagem (OLIVEIRA; NEGREIROS; NEVES, 2015).

O ponto de partida desse trabalho, portanto, considera que a aprendizagem matemática depende de uma visão holística do processo de ensino-aprendizagem, considerando para além do conteúdo matemático, as condicionantes internas e externas que se influenciam mutuamente, gerando um contexto psicossocial favorável ao processo ensino-aprendizagem da matemática e à formação cidadã daquele que aprende. Desse modo, torna-se fundamental pensar o ensino da matemática associado à formação cidadã, aquela na qual o indivíduo é consciente de sua participação na sociedade, sendo ético, crítico e criativo (D'AMBROSIO, 2005).

E para o sujeito ter uma formação, a partir da qual, seja capaz de intervir positivamente em seu meio social, torna-se uma necessidade que os educadores reflitam sobre

suas ações, para que cada vez mais estejam sintonizadas com os problemas sociais. Entender essas questões pressupõe legitimar a autonomia como valor central a ser construído e reforçado no processo educativo, que ocorre no ambiente escolar (ROSEIRA, 2010). Pois, sujeitos autônomos tendem a tomar decisões próprias, com impactos para além do “eu”, e se responsabilizar por elas.

Assim surgem várias perguntas. Quais fatores podem vir a intervir na aprendizagem da matemática? De que maneira, o ensino da matemática pode ser pensado como oportunidade para o desenvolvimento humano, com vistas a sua participação na construção de um mundo mais justo e harmonioso? E, como a matemática pode contribuir para a formação cidadã dos discentes, o quanto antes em sua formação?

Culmina-se, com essas perguntas, no objetivo geral desse trabalho, quer seja: investigar condicionantes da aprendizagem matemática, nos anos iniciais, para crianças que não possuem transtornos de aprendizagem, a fim de fornecer subsídios para uma prática docente orientada para a formação cidadã. Dessa forma, o presente artigo apresenta os condicionantes da aprendizagem matemática e em seguida, discute a formação cidadã e a construção da autonomia, assim como as contribuições da matemática nesse processo. A partir disso apresenta o percurso metodológico, os resultados e discussão e as considerações finais do trabalho de revisão realizado. Espera-se que os resultados deste trabalho proporcionem atitudes norteadoras, que auxiliem no êxito do processo de ensino e aprendizagem da matemática, enquanto favorece a formação cidadã/integral do aluno.

### **Condicionantes da aprendizagem matemática**

Ao refletir acerca da aprendizagem matemática, se faz necessário, de antemão, compreender alguns de seus condicionantes tanto internos quanto externos ao sujeito de aprendizagem. No que se refere aos internos, serão abordados o domínio do conteúdo matemático; o processamento da informação matemática: senso numérico; a memória e o processo de aprendizagem; os estilos de aprendizagem; a ansiedade matemática; a linguagem na disciplina de matemática. Em seguida, serão apresentados os fatores externos, quer sejam: fatores socioculturais; metodologias de ensino e condições socioeconômicas e políticas para a ação docente.

### **Domínio do conteúdo matemático**

De acordo com Onrubia, Rochera e Barberà (2004), sob uma perspectiva psicológica, considera-se que o conhecimento matemático tenha uma “natureza dual”, pois a competência matemática requer não somente o domínio de uma base ampla de princípios e de procedimentos específicos, como também uma sensibilidade para a pertinência e o contexto de sua aplicação. Ademais, pressupõe-se o domínio de três tipos de conhecimento: o declarativo, o procedimental e o condicional.

O conhecimento declarativo, na matemática, refere-se à compreensão de fatos, conceitos e princípios. Ele oferece os elementos fundamentais (base) para se reconhecer e executar procedimentos específicos de forma coerente (ONRUBIA; ROCHERA; BARBERÁ, 2004). Assim, o conhecimento declarativo é o primeiro pilar no qual se sustentará a competência matemática, visto que se este não for construído de forma sólida, resultará em uma série de erros, que nem sempre são facilmente detectáveis. O conhecimento procedimental, por sua vez, se caracteriza pela ação (saber fazer), diferentemente do declarativo, que se assenta na enunciação (saber dizer). Apesar da distinção entre os dois tipos, eles são intimamente dependentes, pois para realizar uma ação, se faz necessário o reconhecimento dos elementos envolvidos e quais operações devem ser feitas, para em seguida, executá-las, tal reconhecimento caracteriza o conhecimento condicional (ONRUBIA; ROCHERA; BARBERÁ, 2004).

### **Processamento da informação matemática: Senso Numérico**

O senso numérico é um dos aspectos de grande relevância para entender e intervir nas dificuldades de aprendizagem da matemática. Corso e Dorneles (2010) mostram que tem se tornado crescente a quantidade de pesquisas que relacionam a noção de senso numérico com as dificuldades apresentadas em matemática pelas crianças, podendo ser percebidas desde cedo ao frequentarem a escola.

Para isso, se faz necessário compreender o que é senso numérico, que se refere à facilidade de reconhecer números, entender seus significados e as ideias relacionadas a eles. Assim, o desenvolvimento do senso numérico, no sentido apresentado por Corso e Dorneles (2010, p. 299), possibilita a criança alcançar:

[...] desde a compreensão do significado dos números até o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas complexos de matemática; desde as

comparações simples de magnitudes até a invenção de procedimentos para a realização de operações numéricas; desde o reconhecimento de erros numéricos grosseiros até o uso de métodos quantitativos para comunicar, processar e interpretar informação (CORSO; DORNELES, 2010, p. 299).

Ou seja, crianças que apresentam um senso numérico bem desenvolvido têm habilidades de resolver desde os problemas numéricos mais simples aos mais complexos.

Todos os conceitos matemáticos tratados na escola são necessários para desenvolver o sentido numérico, em particular nos anos iniciais, para que desde novos, se tornem numeralizados e compreendam a matemática como necessária para a vida em sociedade (SPINILLO; CORREA; CRUZ, 2021).

Cosenza e Guerra (2011) afirmam que o senso numérico pode ser estudado a partir do Modelo do Triplo Código, pois é o modelo mais adotado na relação cérebro x matemática, segundo o qual existem três circuitos diferentes que são ativados. O primeiro é no lobo parietal, o qual é responsável pela percepção de quantidades; o segundo é occipito-temporal, relacionado à decodificação dos algarismos arábicos, como, por exemplo, olhar o número e lembrar que é 35; e o terceiro envolve regiões têmporo-parietais, que possibilitam a representação verbal, ligada ao processamento da linguagem, como, por exemplo, ler trinta e cinco.

Sobretudo em turmas que apresentam alunos que possuem dificuldades de aprendizado, ressalta-se a atenção ao desenvolvimento do senso numérico, pois, por meio dele, os estudantes estimulam o desenvolvimento dos circuitos cerebrais necessários para a compreensão e resolução da aritmética e para outras funções, que podem ser utilizadas no cotidiano, a fim de garantir condições adequadas para que o material trabalhado seja devidamente armazenado.

### **A memória e o processo de aprendizagem**

A memorização é um fator importante no processamento da informação da matemática, ou seja, sem a memorização, registro do conhecimento que foi construído, ele se perde e não poderá ser acessado no momento da resolução do problema.

Ferraz (2014), por exemplo, nos mostra que a memória, a linguagem, a atenção, o sequenciamento temporal (linha do tempo), o raciocínio lógico, bem como a ordenação espacial consistem em funções cerebrais que estão diretamente relacionadas com o

processamento de números e, conseqüentemente, com a aprendizagem matemática. É importante levar em consideração a memorização não como algo simplesmente mecânico, mas como recurso, que torna o aluno capaz de utilizar os conhecimentos anteriormente adquiridos e interligá-los a outros que venha a conhecer. Essa integração de conhecimentos aprendidos pode se fazer de formas distintas de sujeito para sujeito, que pode ter estilos de aprendizagem únicos.

### Estilos de aprendizagem

Um dos modelos de estilos de aprendizagem surgiu com a ideia de David Kolb, em 1984, baseado em um círculo de aprendizagens com quatro estágios. (OLIVEIRA; NEGREIROS; NEVES, 2015). Compreender os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes é de suma importância para os professores e instituições de ensino. Pois, entendendo o modo como aprendem, é possível planejar e atender as especificidades dos estudantes (SCHMITT; DOMINGUES, 2016). Segundo Schmitt e Domingues (2016), o círculo de aprendizagem de Kolb apresenta quatro etapas: a) experiência concreta; b) observação reflexiva; c) conceitualização abstrata e; d) experiência ativa. E quatro estilos de aprendizagem associados ao círculo das quatro etapas, que são: i) Divergência; ii) Assimilação; iii) Convergência e; iv) Acomodação. Esses quatro estilos são interseccionados por duas linhas, uma na vertical e outra na horizontal: sentir ou pensar e fazer e observar conforme podemos observar na figura 01 abaixo.



Figura 01 – Modelo dos Estilos de Aprendizagens. Fonte: (KOLB, 1984)

A Experiência Concreta está relacionada ao sentir (linha vertical), em que segundo Schmitt e Domingues (2016), que discutiu em seu trabalho sobre *os estilos de aprendizagem da teoria de Kolb*, estabelece que o aprendizado se dá baseado em sentimentos. Os indivíduos desse estilo acreditam que abordagens teóricas não são necessárias, e conseguem compreender melhor por meio de exemplos específicos nos quais se sintam envolvidos. Além disso, gostam de trocar informações com outros estudantes.

Ainda na linha vertical tem-se a Conceituação Abstrata – CA (pensar): indica que estudantes dessa linha se baseiam no raciocínio lógico. Aprendem de forma satisfatória quando há ênfase teórica e análise sistemática, há frustrações quando são passados exercícios e simulações.

Quanto à linha horizontal tem-se a Observação Reflexiva – OR (observar): os sujeitos aprendem se baseando em observações e refletindo sobre a situação. Preferem aprender assistindo aulas, que os ajudam a observar melhor e refletir naquela aula.

E a Experimentação Ativa – EA, também na horizontal (fazer): indica que estudantes desse estilo preferem realizar atividades mais práticas, eles aprendem com facilidade quando há tarefas em que precisam da praticidade. Não gostam muito de assistir aulas.

A Figura mostra como o fundador deste ciclo de aprendizagem representou nas quatro etapas, associando com os quatro estilos.

Portando, é necessário que o professor esteja ciente dos diversos estilos de aprendizagens, qual estilo dominante em cada aluno, para que, assim, possa planejar suas aulas de maneira a potencializar ganhos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Ademais, cabe considerar que os estilos de aprendizagem podem sofrer impactos das questões emocionais dos aprendizes.

### **Ansiedade matemática**

Dada a escassez de literatura sobre o assunto, principalmente referente ao Ensino Fundamental, é crucial esclarecer a importância das habilidades cognitivas e emocionais para os alunos, em especial nos anos iniciais (PASSOLUNGI; CARGNELUTTI; PELLIZZONI, 2019). Segundo Ashcraft e Faust (1994) e Norton, Seok e Choi-Koh (2019), a ansiedade

matemática pode ser definida como um sentimento de tensão, apreensão, medo, desamparo ou até mesmo pavor, que interfere quando é necessário resolver problemas matemáticos. Essa ansiedade é decorrente da crença de que não irá conseguir manipular atividades em que os números aparecem, como nas aulas de matemática (ASHCRAFT; FAUST, 1994). Assim, a ansiedade matemática está relacionada a todos os domínios da matemática, sejam eles: funções, geometria, análises, álgebras etc (NORTON; SEOK; CHOI-KOH, 2019).

De acordo com Carmo e Simionato (2012), os indivíduos que demonstram estar ansiosos têm posturas tensas, expressão facial cansativa, dores de cabeça, mãos pegajosas, entre outras reações. Há também sensações desagradáveis em momentos em que há impossibilidade de fuga, haja antecipação da punição e afastamento dos familiares. Porém, os autores salientam que, apesar de relevante, a identificação de padrões comportamentais não engloba a totalidade do acontecimento. Por isso, deve-se compreender a história do aluno e os fatores que podem ocasionar ansiedade diante de contextos que envolvem a matemática, pois a ansiedade matemática nem sempre está presente, porém dependendo de como a escola trabalha com a matemática a ansiedade pode ser desenvolvida devido a esse fator.

### **A linguagem na disciplina da matemática**

Para compreender uma língua, é fundamental desenvolver conhecimentos linguísticos que atribuam coerência ao que se lê e ao que se escuta. Isso significa que, a aquisição de uma língua materna, de uma língua estrangeira, ou mesmo da matemática, prevê a clareza de um conjunto de símbolos, bem como dos seus significados e das suas utilidades. Assim, dominar um novo idioma ou mesmo compreender os símbolos e as regras matemáticas pressupõe o entendimento de uma linguagem, que permite ao ser humano comunicar-se (FANIZZI, 2012). De acordo com Gil (2008), a matemática possui uma linguagem própria e essa simbologia pode gerar uma ideia errônea de que a compreensão espontânea seja sinônimo de competência matemática.

É a partir da linguagem que as ideias e conceitos matemáticos são intermediados e expressos, desempenhando um papel primordial em sua aprendizagem. Nesse sentido, a constituição estrutural da linguagem pode atuar como um potencializador ou como um empecilho na velocidade de aprendizagem (HANS; GINSBURG, 2001 *apud* OLIVEIRA; NEGREIROS; NEVES, 2015).

Nesta perspectiva, para Ferraz (2014), na linguagem matemática, o vocabulário que é utilizado pode ocasionar dificuldades para os alunos. Pois, diferentes palavras possuem o mesmo significado e, muitas vezes, é utilizado o que não está presente na linguagem maternal, por exemplo: somar e adicionar, multiplicar e encontrar o produto, subtrair e tirar. Além disso, a autora ainda questiona palavras que não são utilizadas na linguagem do cotidiano, que são aprendidas especificamente para a linguagem matemática, como no caso das palavras hipotenusa, fatorar frações, entre outras. Por esta razão, os alunos podem aprender o conceito, mas não lembrar o nome que é utilizado, necessitando uma instrução formal e sistemática para tanto.

Dessa forma, é oportuno lembrar que, muitas vezes, não falta comprometimento dos alunos, mas aquilo que é evidente para o professor não é visto da mesma forma pelo aluno (GIL, 2008). Por isto, a linguagem utilizada deve ser acessível a todos, de modo que os estudantes compreendam a mensagem que o professor queira transmitir. E que, através do uso de uma linguagem inadequada, os estudantes não vejam a matemática como uma disciplina mais complexa ainda (FLORENÇO JUNIOR, 2014).

Todo esse processo de aprendizagem pode sofrer interferência da variabilidade interindividual e da cultura a qual o sujeito pertence. Assim, não se pode deixar de considerar os fatores externos à aprendizagem, para que se tenha uma compreensão global desse processo.

### **Fatores socioculturais**

Segundo D'Ambrósio (2005), uma cultura se dá de diferentes maneiras e se transforma no decorrer do tempo. Ela pode ser identificada através das teorias, dos sistemas de explicações e pelas ações e comportamentos cotidianos dos sujeitos presentes naquela cultura. E a partir desses fatos nasce o conhecimento. A cultura na qual os sujeitos estão inseridos determina o modo de comunicação nos ambientes escolares e de trabalho, assim como influencia na maneira como se divertem e interagem uns com os outros. Dessa forma, os conhecimentos e as aprendizagens obtidas estão associados aos contextos socioculturais.

De acordo com Oliveira, Negreiros e Neves (2015), as crianças começam desde cedo a cultivar as crenças em relação à aprendizagem, condicionadas pela cultura, e essas crenças guiam a sua aprendizagem e os resultados que obtêm.

Nesse contexto, segundo D'Ambrósio (2005), uma cultura se dá de diferentes maneiras e se transformam no decorrer do tempo. Ela pode ser identificada através das teorias, dos sistemas de explicações e pelas ações e comportamentos cotidianos dos sujeitos presentes naquela cultura. E a partir desses fatos nasce o conhecimento.

Assim, é importante conhecer como ocorre a aprendizagem a partir da cultura que os alunos estão inseridos, pois isso influenciará na escolha das estratégias pedagógicas e nos estilos de ensino.

### **Metodologia de ensino**

D'Ambrósio (1989), aborda que as metodologias em salas de aulas eram consideradas como tradicionais. Aulas expositivas eram comuns, nas quais, o professor utilizava o quadro passando o que ele acredita ser importante. O aluno fazia a tarefa copiando para o seu caderno o que estava posto na lousa, em seguida faz os exercícios de aplicação (D'AMBRÓSIO, 1989).

Os estilos de ensino tradicionais são, segundo Oliveira, Negreiros e Neves (2015), aqueles cujas metodologias e avaliações utilizadas são focadas na transmissão de conhecimento do professor para o aluno, sendo este o reprodutor do que foi transmitido, tornando a aprendizagem mecânica, na qual o aluno não tem a oportunidade do pensamento independente e criativo. Este método encontra-se centrado nos conteúdos, o discente é levado a memorizar para fazer avaliações e testes, sem dar lugar ao pensar a respeito da ação.

Dessa forma, percebe-se que o estilo tradicional favorece a aprendizagem da matemática de maneira limitada, estudantes ficam preocupados com a pressão das notas, não compreendem a disciplina e não a veem como parte do seu cotidiano, como auxílio para compreendê-lo melhor. Percebe-se que essas características ocasionam um ensino descontextualizado, não valorizando o aluno como um ser crítico e participativo inserido na sociedade (OLIVEIRA; NEGREIROS; NEVES, 2015).

Porém, segundo Chagas (2004), os avanços teóricos têm comprovado que a aprendizagem não ocorre de forma descontextualizada, ou simplesmente pelas aulas expositivas do professor, mas, pela interação dos alunos com o conhecimento. Por isso, é importante que o ensino se dê por diversas atividades, valorizando o contexto, os conhecimentos, habilidades e capacidades intelectuais dos alunos.

D'Ambrósio (1989) descreve alguns meios para ensinar matemática, tais como: a) A Modelagem: que é uma forma que quebra a ideia de que a matemática da escola é diferente da vida real, o aluno percebe a utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia a dia; b) A Etnomatemática: propõe que, a matemática, informalmente construída, seja utilizada como ponto de partida para o ensino formal. Além disso, este tipo de método elimina a concepção tradicional de que o aluno adquire o conhecimento da disciplina apenas na escola, sem nenhuma pré-conceituação de ideias matemáticas; c) História da Matemática: esta linha de trabalho considera diversos conceitos matemáticos, pois com o estudo da construção histórica do conhecimento matemático, pode-se compreender a evolução do conceito, e como a matemática foi evoluindo com o decorrer do tempo; d) Uso de Computadores: por meio de programas de computadores pode-se criar ambientes de investigação e exploração matemática, além de adquirir autoconfiança na capacidade de criar e fazer matemática, assim, os alunos não simplesmente transmitem ou recebem, mas participam ativamente do processo de construção de conceitos; e) Jogos Matemáticos: a proposta baseia-se no processo de construção do conhecimento matemático do aluno, através de suas experiências com diferentes situações problemas, em forma de jogos estratégicos, a partir dos quais, objetiva-se desenvolver o raciocínio da criança.

Nessa perspectiva, nos diversos estilos de ensino os alunos tornam-se protagonistas do processo. É importante, em consonância com Chagas (2004), que o professor ofereça espaço para discussões e interaja continuamente com seus alunos, obtendo uma relação positiva entre professor-aluno. No entanto, para isso ocorrer o primeiro passo a ser dado é a ruptura da educação matemática com o modelo tradicional e este processo depende de diversos fatores, tanto da postura e sistema de crenças do professor, quanto da estrutura dada a ele para que as condições de trabalho sejam favoráveis.

### **Condições socioeconômicas e políticas para a ação docente**

Dentre os fatores que interferem no processo da educação matemática em sala de aula, o saber fazer depende diretamente de fatores como a formação inicial e permanente do professor, o próprio currículo, estrutura física da escola, a gestão educacional, dentre outros. Sobre isso, Richit (2012) defende que, para os cidadãos terem direito a uma educação de

qualidade, é necessário investir em políticas públicas, abarcando desde a estrutura física, condições de trabalho docente, formação de professores até a valorização salarial.

As políticas públicas educacionais tratam do conjunto de diretrizes que se destinam a estruturar, gerir e melhorar a educação brasileira em todos os níveis. Inclui a estrutura física, pedagógica, corpo docente e discente, programas educativos diversos etc. Dessa forma, uma política pública afeta diretamente a organização e o funcionamento escolar e pode haver necessidade de novas reformulações políticas (RICHIT, 2012).

Daí a importância da compreensão dos fatores supramencionados, pois, conforme abordado por Oliveira, Negreiros e Neves (2015), nenhum desses fatores referidos é, por si só, determinante de sucesso ou de insucesso na aprendizagem matemática e o que pode garantir resultados satisfatórios em algumas situações pode não ter efeitos em outras.

Considera-se, por conseguinte, que a aprendizagem matemática se dê na interação do sujeito que aprende com o objeto do conhecimento e com aqueles envolvidos nesse processo e considere que a ação do sujeito seja fundamental para a construção do conhecimento (ROAZZI, 1990). Nesse contexto, pressupõe-se a educação como uma ação intencional, que promove um ambiente socioemocional cooperativo e democrático, onde liberdade e responsabilidade, autoridade e disciplina, de forma dialógica, estão presentes e contribuem para a formação cidadã (ALVES, 2019).

### **Formação cidadã e a construção da autonomia**

A Lei de Diretrizes e Base da Educação - LDB (9.394/96 art. 2º) contempla a educação para a cidadania, quando afirma que:

A educação, dever da família e do estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (LDB, 9.394/96, p. 08).

Nesse contexto, a escola é um preparo para o exercício da cidadania, que requer cidadãos conscientes de seus atos, de seus direitos e deveres, que saibam interpretar, escolher, decidir etc. Nessa perspectiva, a instituição escolar deve, desde os primeiros anos, oferecer possibilidades para o aluno refletir, e, conseqüentemente tomar decisões coerentes.

Dessa forma, para que haja um ensino crítico e criativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática, é necessário criar um ambiente que estimule a curiosidade, pois ao proporcionar propostas didáticas com esse intuito, professores e alunos estão comprometidos na aprendizagem, no qual os conteúdos têm relevância social (GONTIJO; SILVA; CARVALHO, 2012).

Adentrando essa questão, é necessário explicitar o que é cidadania, que conforme Maciel (2009) é a condição dos indivíduos terem direitos e deveres, perante uma sociedade. E para o exercício da cidadania se faz necessário sujeitos autônomos, pois somente um ser autônomo é capaz de tomar suas próprias decisões. E a escola tem grande influência neste papel, pois no âmbito escolar devem-se criar condições para promoção da autonomia dos sujeitos e para que os estudantes pratiquem a cidadania (MACIEL, 2009).

Num sistema de ensino, os educadores devem preocupar-se diariamente com as suas ações educativas, visto que, para o sujeito ter uma formação em que seja capaz de intervir positivamente em seu meio social, torna-se uma necessidade primordial que estes educadores reflitam sobre suas ações, para que cada vez mais estejam sintonizadas com os problemas sociais, que de modo geral, interferem no meio social ao qual estão inseridos. Entender essas questões pressupõe legitimar a autonomia como valor central a ser construído e reforçado no processo educativo que ocorre no ambiente escolar (ROSEIRA, 2010).

É preciso haver uma mudança no modo como se veem e encaram a disciplina matemática, pois, considera-se que, ninguém nasce com o dom da matemática, como também ninguém nasce sem capacidade de aprendê-la, a questão central está nas estratégias utilizadas para ensinar e na importância da diversidade de representações utilizadas, em especial a representação visual, que tem sido considerada a base da aprendizagem matemática (BOALER, 2018).

Espera-se que a escola seja, portanto, um espaço de ensino aprendizagem a partir de uma concepção de educação democrática, que colabore para o desenvolvimento da autonomia moral e intelectual e que haja questionamento, inclusive, das próprias estruturas e do funcionamento social.

A autonomia assume, portanto, uma posição em que os alunos também são responsáveis pela sua aprendizagem, não sendo o professor o único protagonista. O que encarrega os alunos a terem responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem

(GOMES, 2013). A autora declara que, isso não significa dizer que se deve deixar o aluno responsável pelas atividades realizadas, a autonomia é um caminho que permite que os alunos se encorajem, levando-o a uma tomada de decisões sobre o processo mais adequado para sua aprendizagem e se responsabilize por suas escolhas, conhecendo as condições para tomá-las. Não dispensando a presença do professor.

De acordo com Roseira (2010), autonomia é a capacidade de se autodeterminar, partindo de ações do próprio sujeito, levando em conta o contexto em que esteja inserido. Segundo Lima (2013), nesse processo, a escola desempenha um papel de grande importância, quando permite e incentiva a participação dos alunos, e percebe-os como partícipes de uma sociedade, em que é necessário tomar decisões conscientes. Assim, para D'Ambrosio (2009) a meta da educação é formar um indivíduo consciente da sua cidadania e preparado para participar ativamente da sociedade, sendo ético, crítico e criativo. Gontijo, Silva e Carvalho (2012) também ressaltam a importância das estratégias para o desenvolvimento da criatividade, a favor da superação de dificuldades inerentes ao processo de aprendizagem matemática.

### **Contribuições da matemática para a construção da autonomia e para a formação cidadã**

Segundo Maciel (2009), ao ensinar matemática o aluno poderá proporcionar técnicas intelectuais, que contribuem para encarar novas situações e problemas e chegar a uma solução. E o professor deve estimular o aluno a interpretar a realidade, ter uma postura crítica em relação aos conhecimentos matemáticos que já possui, assim, poderá possibilitar o desenvolvimento de práticas inovadoras sobre si e o ambiente ao seu redor (SANTOS, 2015). Desta forma, uma das funções do professor é apoiar a classe nas suas atuações de forma coerente.

Ainda nesse viés, de acordo com Roseira (2010), a matemática não deve ser apresentada e desenvolvida como uma verdade absoluta, pois assim, os alunos não terão espaço para reflexão crítica, o que não possibilita a construção da autonomia do aluno; se os conceitos matemáticos forem compreendidos como um processo que se constrói na relação do aluno com sua realidade, a reflexão crítica ocorre sob a mediação do professor e das ações comunicativas, fazendo com que a autonomia do aluno tenha grandes possibilidades de se construir.

O ensino da matemática está intimamente ligado com a criticidade, a autonomia intelectual e política do aluno, fazendo-se apto de opinar, manifestar na sociedade, com o uso de sua criatividade e de sua argumentação (MACIEL, 2009). A autonomia na matemática só faz sentido se for para além do mecanizar, pois é preciso entender, para depois de interpretar, compreender e ponderar. A autonomia do aluno em Matemática servirá de subsídio para a autonomia em outras disciplinas (GOMES, 2013).

A matemática sofreu influências, contribuições e modificações no decorrer do tempo, até chegar à matemática como é conhecida atualmente, porém, ainda continua se desenvolvendo, visando facilitar nas múltiplas atividades do cidadão e de suas relações (SANTOS, 2015) e a construção da autonomia se mostra fundamental nesse processo. Mostra-se relevante pensar alternativas, para que a sala de aula na disciplina de matemática favoreça isso.

Sobre cidadania D'AMBRÓSIO (2002) diz que:

Cidadania tem tudo a ver com a capacidade de lidar com situações novas. Lida-se com situações conhecidas e rotineiras a partir de regras que são memorizadas e obedecidas. Mas o grande desafio está em tomar decisões sobre situações imprevistas e inesperadas, que hoje são cada vez mais frequentes. A tomada de decisões exige criatividade e ética. A matemática é um instrumento importantíssimo para a tomada de decisões, pois apela para a criatividade. Ao mesmo tempo, a matemática fornece os instrumentos necessários para uma das consequências da decisão escolhida. A essência do comportamento ético resulta do conhecimento das consequências das decisões que tomamos (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 03).

Assim, o autor ressalta a importância da matemática para a cidadania, quando os conhecimentos matemáticos vão além de saber calcular tarefas do cotidiano, mas estes devem estar ligados ao entendimento e posicionamento político-social.

Nesse sentido Alves (2019) discute que relações opressivas, coercitivas, objetificam o ser humano, retiram-se do lugar de fala, desconsidera que os dois polos da relação sejam capazes de sentir e agir, mas, um age oprimindo o outro, que se anula. Uma educação democrática, voltada para a formação cidadã se ocupa com a criação de um ambiente cooperativo e de respeito mútuo. Ademais, ressaltam a importância de considerar a contextualização do conhecimento.

Nesse viés, Roseira (2010) destaca que, os valores da matemática não aparecem apenas no entorno da escola, mas estão presentes em toda a sociedade. Pois, a matemática possui uma linguagem fundamental para a relação das pessoas. Por isto, é fundamental desde os anos iniciais pensar em todos esses fatores que possam contribuir para a formação de um sujeito crítico, autônomo em suas decisões e consciente delas. Por isso, a relevância de buscar estratégias para promover a autonomia dos sujeitos a partir da Educação Matemática, o quanto antes, no caso desse trabalho, ainda nos anos iniciais.

### **Percurso Metodológico**

Este estudo foi realizado a partir de uma abordagem de natureza qualitativa de cunho bibliográfico, especificamente do tipo “estado da arte” (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

O Portal Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) serviu como fonte para coleta de dados. A escolha dessa plataforma se deu pelo fato dela consistir em um banco de dados que reúne artigos científicos publicados em periódicos e permite o acesso a várias coleções, a partir de critérios de pesquisa, como: pesquisa por autor, assunto ou palavra-chave. Com isto, decidiu-se optar por apenas busca de artigos em idioma português.

O recorte temporal adotado no levantamento de artigos, para compor o escopo do presente estudo foi o período dos últimos 11 anos (2011-2021), com os seguintes descritores: *Aprendizagem matemática e cidadania; aprendizagem matemática e autonomia.*

O primeiro critério de seleção foi filtrar para os artigos revisados por pares. Em seguida, todos os trabalhos foram baixados e arquivados no computador, para leitura posterior dos títulos, resumo e palavras-chave, para verificar quais destes trabalhos retratavam sobre a aprendizagem matemática pensada para uma formação cidadã, nos anos iniciais. E quais fatores são mencionados, para contribuir com a formação cidadã e autônoma dos alunos.

Para o primeiro descritor apareceram 221 trabalhos. No entanto, quando o filtro “artigos revisados por pares” foi utilizado, para garantir um maior rigor metodológico dos trabalhos pesquisados, houve uma redução para 178 artigos. Quanto ao segundo descritor, foram encontrados 564 artigos e, pelo mesmo motivo do anterior, houve uma redução para 436 artigos. Assim, foram encontrados um total de 614 artigos (178 para o primeiro descritor e 436 para o segundo). Nesse primeiro momento, não foi levado em conta, se algum dos

artigos encontrados em um descritor aparecia em duplicidade naqueles que foram encontrados no segundo. Essa verificação foi feita em etapa seguinte, quando o artigo foi lido na íntegra.

Na etapa das leituras dos títulos, resumos e palavras-chaves, aqueles que apareceram como sendo pesquisas oriundas de áreas como: administração, engenharia, química e afins, foram excluídos devido ao fato de não se relacionarem com o ensino de matemática nos anos iniciais. Muitos artigos foram excluídos por, no título, conter uma área que não condizia com o propósito do trabalho. Como por exemplo: “A engenharia, ainda uma "variável incógnita", apesar de tudo!” ou ainda: “O ensino de história e o lugar do livro didático na transposição didática do saber escolar”.

Bem como, foram excluídos os que não fizeram recorte para os anos iniciais, ainda que abordassem sobre o ensino da matemática, se não abordassem conteúdos referentes aos preconizados para o fundamental I, foram excluídos. Com exceção de um trabalho, que apesar de ter foco para o fundamental II, apresenta conteúdos semelhantes para o último ano do fundamental I.

Dessa forma, dos 178 trabalhos que compunham o primeiro descritor, restaram seis (06) trabalhos que foram lidos na íntegra, e desses 06, dois (02) se adequavam aos critérios a serem analisados e por isto, fizeram parte das discussões. Quanto ao segundo descritor, dos 436 trabalhos, restaram sete (07) trabalhos, desses, dois (02) foram os mesmos que apareceram no primeiro descritor, portanto já haviam sido lidos. Assim, para análise e discussão a partir do referencial proposto nesse trabalho, chegou-se a um total de sete artigos. Apesar de serem selecionados apenas trabalhos dos anos iniciais, um deles foi uma pesquisa para o 6º ano. Essa exceção ocorreu, ao observar que o conteúdo proposto a ser trabalhado pelos autores consta no conteúdo da BNCC (2018) para o 5º ano.

## Resultados e Discussões

A fim de organizar a apresentação dos resultados, foram construídos quadros que apresentam dados sobre os artigos, como os autores, o ano de publicação, a instituição de vinculação dos pesquisadores, o título do trabalho e a abordagem metodológica. O Quadro 1, que apresenta a classificação de artigos encontrados.

Quadro 1: Classificação de artigos encontrados no Periódicos Capes a partir dos descritores

Autores	Ano	Instituição	Título	Abordagem Metodológica
Rúbia Juliana Gomes Fernandes, Guataçara dos Santos Junior e Rudolph dos Santos Gomes Pereira	2017	Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR/ Campus - Ponta Grossa e Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP/ Campus - Cornélio Procópio	Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística para os anos iniciais de escolarização	Aplicada e descritiva
Márcia Regina Kaminski, Rhuan Guilherme Tardo Ribeiro, Maiara Aline Junkerfeurbom, Marcos Lübecke ClodisBoscarioli	2019	Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Cascavel/PR; Universidade Estadual de Maringá/PR; Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Foz do Iguazu/PR;	Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares	Aplicação e análise de jogos digitais
Laís Thalita Bezerra dos Santos, Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa	2019	Universidade Federal de Pernambuco	Atividades de Educação Financeira a partir da perspectiva dos Ambientes de Aprendizagem de Skovsmose	Análise de livros didáticos
Gabriele Granada Veleda e Dionísio Burak	2020	Universidade Estadual do Paraná Campus de União da Vitória e Universidade Estadual de Ponta Grossa	Avaliações com práticas em Modelagem na educação matemática: Uma proposta de instrumento	Pesquisa Bibliográfica e Análise de Dados Latentes
Ludmila Geralda de Paula, Ana Cristina Ferreira e Edmilson Minoru Torisu	2020	Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP	Promovendo a matemática no sexto ano do ensino fundamental: o projeto água	Pesquisa de campo
Mariana dos Santos Cesar, Samuel Rocha de Oliveira e Rodolfo Chaves	2020	Universidade Estadual de Campinas e Instituto Federal do Espírito Santo	Estudo Exploratório de Pesquisas Referentes à Educação Matemática Crítica: um Enfoque Reflexivo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Estado da Arte de cunho exploratória
Jocinéia Medeiros, Marcos Lübeck, Graciela Siegloch Lins, Fernando Luiz Andretti	2020	Universidade Federal da Integração Latino-americana, Paraná, Universidade Estadual	A Pedagogia da Autonomia e o ensino de Matemática	Relato de Experiência

		do Oeste do Paraná, Rede estadual de educação de Foz do Iguaçu, Paraná.		
--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelas autoras

Pode-se perceber, a maioria dos textos discute que, para pensar a formação do cidadão, devem-se escolher metodologias que favoreçam o ensino de forma reflexiva e crítica. E não meramente uma matemática voltada aos conceitos. Isto pode ser notado no artigo de Veleza e Burak (2020), com a proposta de instrumento avaliativo, que envolve a Modelagem Matemática, que está ligado a avaliação formativa em que se preocupa com o processo do aluno e não meramente notas.

Apesar de Cesar, Oliveira e Chaves (2020) não discutirem de forma direta a modelagem matemática, os autores perceberam que a Educação Matemática Crítica está ligada à Modelagem Matemática em muitos trabalhos, que encontraram na sua pesquisa.

Outros artigos usaram os jogos como metodologia, saindo do modo tradicional, como no caso de Kaminski, *et al.* (2019), que usaram jogos digitais, e Fernandes, Junior e Pereira (2017), que, durante a sequência, utilizaram diferentes jogos (Xadrez, Uno, Dama, Dominó etc.).

O trabalho de Medeiros *et al.* (2020) e o de Paula, Ferreira e Torisu (2020) trabalharam com temáticas relacionadas diretamente com a vida dos estudantes, o que de certo modo, estaria envolvendo a Modelagem Matemática, que tem como propósito mostrar que a matemática da escola não difere daquela que está presente em suas vidas.

No que tange ao fator senso numérico, Kaminsk *et al.* (2019) afirmam que, os alunos tiveram mais dificuldade no conteúdo (quatro operações e frações) do que ao lidar com os jogos digitais. Ou seja, apesar dos alunos saberem manusear os computadores e compreenderem os jogos, apresentaram dificuldades para resolver os problemas matemáticos. Assim, ao perceber que os alunos estão com dificuldades no próprio conteúdo, é interessante averiguar como está o senso numérico destes alunos, para que, então, possam pensar em propostas flexíveis, que contribuam com a aprendizagem destes alunos.

Três dos trabalhos encontrados, indiretamente, discutem a importância da linguagem natural, como Medeiros *et al.* (2020); César, Oliveira e Chaves (2020); e Paula, Ferreira e Torisu (2020). Isto pode ser observado quando os primeiros autores iniciaram um diálogo,

comentando sobre cada palavra que estava no questionário e fazendo ligações dessas palavras com o ensino da matemática. Dessa forma, foi dialogado o porquê da cobrança de impostos e a importância de não sonegar. O diálogo foi fundamental para que os alunos refletissem sobre as palavras, relacionando seus saberes com o conceito formal de cada palavra desconhecida.

Em César, Oliveira e Chaves (2020), a linguagem aparece quando apontam que alguns trabalhos encontrados, na perspectiva da Educação Crítica, favorecem o diálogo, dessa forma, entende-se que utilizaram uma linguagem acessível. E para Paula, Ferreira e Torisu (2020), a linguagem pode ser observada, quando questiona sobre o que os alunos sabem sobre o processo de tratamento de água, para que a partir dos conhecimentos prévios do aluno, introduzissem a temática; e em outro momento, ao calcular quanto de vazamento houve, a professora questiona a respeito de qual medida deve-se usar e se buscarem o desperdício causado por cada vazamento durante um dia, por quanto deveriam multiplicar. Ou seja, discutiram a partir do que os alunos sabiam e experienciaram.

Medeiros *et al.* (2020) trazem indiretamente uma discussão sobre a questão da memória, que é fundamental no processo de aprendizagem, quando afirmam que os estudantes tiveram que relacionar as palavras com a matemática, e para fazer isto, eles tiveram que resgatar na memória, o que já conheciam. Como também ao conhecimento declarativo, que é a base, pois se refere à compreensão de fatos, conceitos e princípios. Bem como, Paula, Ferreira e Torisu (2020) trazem essa questão, ao perguntar aos alunos, qual a quantidade de desperdício de água, se captassem durante o dia inteiro, com base no que eles captaram do desperdício da água em pontos da escola, no período de uma hora. Assim, os alunos lembraram que precisariam multiplicar por vinte e quatro. O que também dialoga com os conhecimentos condicionais, visto que ao lembrar que seria utilizada a multiplicação, esses alunos sabiam em que momento e qual operação utilizariam.

Kaminski *et al.* (2019), Veleda e Burack (2020) e Paula, Ferreira e Torisu (2020) trabalham com várias etapas no processo de ensino e aprendizagem. Assim, alunos que tem um estilo mais propício a aprender a ler lendo ou ouvindo, aparecem momentos deste gênero, criando condições favoráveis a estudantes com diferentes estilos de aprendizagem.

Em relação às condições socioeconômicas e políticas para a ação docente, este fator aparece em uma discussão no artigo de Fernandes, Junior e Pereira (2017), pois ao se tratar de jogos para introduzir um conteúdo, deve-se pensar se as escolas e conseqüentemente os

alunos possuem estes jogos/materiais, para que isto não cause um empecilho para ser abordado o conteúdo a partir de uma nova metodologia.

Ademais, César, Oliveira e Chaves (2020) concluem o trabalho afirmando que é necessário investir na formação continuada dos professores, pois estes precisam ser capacitados na perspectiva de uma formação crítica.

Santos e Pessoa (2019) apresentam uma reflexão que também nos remete aos Fatores Socioculturais, a partir da análise do livro didático. Pode-se perceber que ao discutir a semi realidade e a realidade presentes nas atividades dos livros didáticos, é necessário relacionar com os fatores socioculturais. Assim sendo, ao trabalhar com a realidade do aluno, é necessário perceber em que contexto este aluno está inserido.

No trabalho de Kaminski *et al.* (2019) aparece uma discussão a respeito dos fatores socioculturais, pois como eles trabalharam em uma turma indígena e não indígena, é necessário observar quem são estes alunos e onde estão inseridos, para que a partir disso, pense em alternativas colaborando com o seu contexto social.

O trabalho que mais se relacionou aos fatores, que podem promover a formação cidadã e a autonomia, foi o de Paula, Ferreira e Torisu (2020), pois apresentam uma metodologia em que a temática se relaciona ao cotidiano dos alunos, bem como, na proposta contemplam diversos estilos de aprendizagem. Preocupam-se com a linguagem matemática, sempre havendo o diálogo, bem como, favorecem a autonomia dos estudantes, ao instigá-los a pensarem o que poderia ser feito para amenizar a situação do vazamento. Além de possibilitar o resgate da memória de trabalho, que está relacionada ao conhecimento condicional.

De forma geral, os trabalhos que apresentam metodologias, que trazem temáticas articuladas à vida dos estudantes, são mais recentes, e que, apesar da metodologia por si só não dar conta de uma aprendizagem que favoreça a formação do estudante cidadão, que pensa criticamente, questiona sua realidade, reconhece-se como agente de transformação do mundo, é um caminho para esse exercício. Deve-se lembrar também que a pesquisa foi feita em apenas um portal com a busca apenas para artigos.

Interessante notar que, nenhum texto aborda a questão das emoções e sua importância para a aprendizagem matemática. Nesse sentido, considera-se que, a ansiedade matemática seja um fator que pode interferir negativamente na aprendizagem matemática (SILVEIRA, 2017).

Esse contexto pode dificultar a aprendizagem do conteúdo matemático, já extensamente discutida aqui, como fundamental para uma educação emancipatória, promotora da autonomia e pautada pela formação cidadã.

### **Considerações finais**

A partir dos estudos bibliográficos, considera-se que as condicionantes da aprendizagem matemática, quer sejam internas ou externas, refletem os pressupostos para a formação cidadã. Na medida em que os alunos aprendem, são respeitados nas suas especificidades, têm seu conhecimento matemático espontâneo valorizado e articulado ao conhecimento formal, dominam o conteúdo matemático, se tornam capazes de compreender e resolver problemas matemáticos presentes nas suas vidas. Nesse sentido, aperfeiçoam sua leitura de mundo.

Nesse viés, aprendendo matemática, aprenderão a ler melhor o mundo que os cerca, a ponto de questioná-lo criticamente, e verificar se “este mundo” atende às suas necessidades, de seus pares e de seu entorno, então poderão agir em prol de sua manutenção, e, se não, em prol da sua transformação.

Portanto, ao investigar condicionantes da aprendizagem matemática, nos anos iniciais, para crianças que não possuem transtornos de aprendizagem, a fim de fornecer subsídios para uma prática docente orientada para a formação cidadã, encontraram-se fatores que, se o docente os conhecer e levá-los em conta, esta aprendizagem poderá ser pensada desde cedo para uma formação cidadã. Em que o aluno utilize dos conhecimentos matemáticos para uma vida em sociedade, não só para si, mas contribuindo com o coletivo.

Ao encontrar o que se tem pesquisado sobre o ensino da matemática voltado para a formação cidadã, de modo a orientar o planejamento pedagógico, que priorize o aprendizado da matemática para uma atuação crítica e autônoma, observou-se que ainda é uma discussão recente, visto que, dos trabalhos incluídos para análise, o mais antigo foi do ano de 2017. O que evidencia a necessidade da realização de mais pesquisas sobre essa temática, o quanto foi negligenciada, e a importância de se fazer debates nos cursos de formação, em especial junto à formação em pedagogia.

Além disso, é necessário pensar sempre os fatores interseccionados, pois ao conhecer o estilo de aprendizagem do aluno, por exemplo, é fundamental que se escolha uma

metodologia que se adequa a esse estilo. Bem como, ao querer envolver-se em metodologias diferenciadas, é preciso averiguar se a escola possui condições para tal.

Pois, sabe-se que, para garantir os direitos dos cidadãos a uma educação de qualidade, é necessário investir em políticas públicas, abarcando desde a estrutura física, condições de trabalho docente, formação de professores, até a valorização salarial (RICHIT, 2012).

Ademais, ao conhecer estes condicionantes e compreendê-los, os professores poderão verificar qual fator está dificultando a aprendizagem e serão capazes de refletir sobre como ajudar o aluno. Além do mais, estes fatores podem favorecer a autonomia do aluno, o que acarretará a responsabilidade deste com o aprendizado e com a transformação do mundo em lugar melhor para se viver.

## Referências

ALVES, S. S. C. Piaget e Freire: aspectos do desenvolvimento moral. *Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*. vol. 11. N.º Especial, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2019.v11esp2.04.p54>. Acesso em: 10/10/2021.

ASHCRAFT, M. H; FAUST, M. W. Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition & Emotion*, v. 8, n. 2, p. 97-125, 1994. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02699939408408931>. Acesso em: 20/09/2020.

BOALER, J. O cérebro e a aprendizagem de matemática. In: BOALER, J; MUNSON, J; WILLIAMS, C. *Mentalidades matemáticas na sala de aula: ensino fundamental*. Penso, 2018, p. 232.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10/04/2023.

BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei n. 9.394/96. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 18/02/2022.

CARMO, J. S.; SEMIONATO, A. M. Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. *Psicologia em Estudo*, v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722012000200015>. Acesso em: 12/04/2020.

CESAR, M. S; OLIVEIRA, S. R; CHAVES, R. Estudo Exploratório de Pesquisas Referentes à Educação Matemática Crítica: um Enfoque Reflexivo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50543>. Acesso em: 15/02/2022.

CHAGAS, E. M. P. F. Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. *Revista da Associação de Professores de Matemática*. Millenium. p. 240-248, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/70643092.pdf>. Acesso em: 18/09/2021.

COSENZA, R.; GUERRA, L. B. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. *Revista Psicopedagogia*, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v27n83a15.pdf>. Acesso em: 15/11/2022.

D'AMBROSIO, B. S. *Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Brasília, v. 02, n. 02, p. 15-19, 1989.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e se ensino. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 1, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S151797022005000100008>. Acesso em 15/11/2022.

D'AMBROSIO, U. Filosofia, matemática e formação de professores. In: FÁVERO, Maria Helena; CUNHA, Célio da. *Psicologia do conhecimento: o diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília: UNESCO, Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Liber Livro Editora, 2009. 332p.

FANIZZI, S. A importância da interação nas aulas de Matemática: da elaboração oral à construção de conhecimentos. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 317-336, 2012.

FERRAZ, J. S. *A Memória na Aprendizagem Matemática*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos. 2014.

FERNANDES, R. J. G; JUNIOR, G. S; PEREIRA, R. S. G. Sequência de intervenção: uma alternativa para o processo de ensino e aprendizagem de Estatística para os anos iniciais de escolarização. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 19, n.2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p365-386>. Acesso em: 15/11/2022.

FLORENÇO JUNIOR, R. L. A linguagem matemática na sala de aula: Perspectivas e dificuldades. *Revista Exacta*. Editora UniBh, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 29-34, 2014. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcet/article/view/1061>. Acesso em: 05/01/2022.

GIL, K. H. *Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra*. 118f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Fac. De Física, PUCRS, Porto Alegre, 2008.

GONTIJO, C. H.; SILVA, E. B.; CARVALHO, R, P. F. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática. *Linhas Críticas* [online]. 2012, vol.18, n.35, pp.29-46. ISSN 1981-0431. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/lc/v18n35/v18n35a04.pdf>. Acesso em: 11/04/2023.

KAMINSKI, M. R; *et al.* Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v.21, n.2, pp.288-312, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p288-312>.

KOLB, D. A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1984.

MACIEL, M. de V. A importância do Ensino da Matemática na formação do cidadão. *Revista Da Graduação*, vol. 2, nº 2, outubro de 2009. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/6058>. Acesso em 10/10/2022.

MEDEIROS, J.; LUBECK, M.; LINS, G. S.; ANDRETTI, F. L. A Pedagogia da Autonomia e o ensino de Matemática. *Revista Educação Popular*, Uberlândia, v. 19, n. 2, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/52201>. Acesso em: 10/10/2022.

NORTON, A.; SEOK, Y.; CHOI-KOH, S. Examining Mathematics Anxiety of Under graduates Using a Brain-Based Measurement, *EEG - Journal of Behavioral and Brain Science*, v. 9, p. 195-209, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/jbbs.2019.95017>. Acesso em: 28/11/2021.

OLIVEIRA, M. F.; NEGREIROS, J. G. M.; NEVES, A. C. Condicionantes da aprendizagem matemática: uma revisão sistêmica da literatura. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 41, n. 4, p. 1023-1037, out./dez. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/108892>. Acesso em: 05/01/2021.

ONRUBIA, J; ROCHERA, M. J; BARBERÀ, E. O ensino e a aprendizagem da matemática: uma perspectiva psicológica. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J (Orgs). *Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação escolar*. Porto Alegre – Artmed, 2004, p. 327-341.

PAULA, L. G; FERREIRA, A. C; TORISU, E. M. Promovendo a matemática no sexto ano do ensino fundamental: o projeto água. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 1 pp. 658-680, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/40859> Acesso em: 11/01/2021.

PASSOLUNGI, M. C; CARGNELUTTI, E; PELLIZZONI, S. The relation between cognitive and emotional factors and arithmetic problem-solving. *Published Educational Studies in Mathematics*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9863-y>. Acesso em: 27/11/2020.



RICHT, A. Políticas Públicas Educacionais e a Formação do Cidadão na perspectiva da Educação Matemática. *RPEM*, Campo Mourão, Pr, v.1, n.1, jul-dez. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/gabri/Downloads/dipe,+8+Artigo+p.111-130-1.pdf>. Acesso em: 30/11/2021

ROAZZI, A. Desvendando a outra face do saber. Reflexões sobre o livro 'Na vida dez, na escola zero'. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 2-3-4, 62-70, 1990.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As Pesquisas Denominadas do Tipo “Estado da Arte” em Educação. *Diálogo Educacional*, Curitiba, 2006. Disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 18/11/2021.

ROSEIRA, N. A. F. *Educação matemática e valores: das concepções dos professores a construção da autonomia* – Brasília: Liber livro, 2010.

SANTOS, J. L. B. A educação matemática e a formação social do cidadão. In: *Anais do 9º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional*, 2015.

SANTOS, L. T. B.; PESSOA, C. A. S. Atividades de Educação Financeira a partir da perspectiva dos Ambientes de Aprendizagem de Skovsmose. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 21, n. 2, 2019. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p130-151>. Acesso em: 16/01/2021.

SILVEIRA, J. O. *Um estudo sobre ansiedade matemática e motivação em alunos do ensino fundamental*. 2017. Monografia. Especialização em Educação em Matemática e Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio – Universidade Tecnológica do Paraná. Londrina. 2017.

SCHMITT, C. S.; DOMINGUES, M. J. C. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. *Avaliação*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 361-385, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772016000200004>. Acesso em: 22/08/2020.

SPINILLO, A. G.; CORREA, J; CRUZ, M. S. S. Sentido numérico em crianças: significado dos números, magnitude relativa e sequência numérica. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.29, 2021, pp.1-18. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8660951>. Acesso em: 11/04/2023.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Avaliação em práticas com modelagem matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento. *Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n. 02, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p025-054>. Acesso em: 12/10/2021.