

UMA IMERSÃO NAS PRÁTICAS DE MENTALIDADES MATEMÁTICAS COM O 6º ANO

An immersion in the practices of mathematical mindsets with the 6th grade

Liliana Manuela Gaspar Cerveira da Costa¹
João Domingos Gomes da Silva Junior²

Resumo: Entre os vários fatores que influenciam a relação dos alunos com a Matemática pode incluir-se o seu tipo de mentalidade, a existência de alguns neuromitos e mensagens que a sociedade, o meio familiar e a escola lhes enviam. Procurando inverter a relação negativa que os alunos têm com a matemática e que se vai intensificando com o avanço na escolaridade, afigurou-se que o 6º ano seria o momento de introduzir uma nova abordagem pedagógica que propõe uma mudança de paradigma, que abrange não só as mentalidades, mas também, novas formas de intervenção pelo professor e novos tipos de tarefas que valorizam diferentes estratégias no tratamento das mesmas. A aplicação dessa abordagem nas turmas do 6º ano, em conformidade com as competências e habilidades a desenvolver que constam da BNCC bem como com os objetos de conhecimento que constam da base é o cerne desta proposta de projeto de ensino que é apresentada no presente trabalho.

Palavras-chave: Mentalidades Matemáticas; avaliação continuada; metodologias ativas; proposta pedagógica; inteligências múltiplas.

Abstract: *Amongst the various factors influencing students' relationship with Mathematics, one can include their mindset, the presence of certain neuromyths, and messages conveyed by society, family, and school. Seeking to reverse the negative perception students often have towards mathematics, which tends to worsen as they progress in their education, it was deemed that the 6th grade would be the opportune moment to introduce a new pedagogical approach proposing a paradigm shift. This shift encompasses not only mindsets but also new forms of teacher intervention and tasks that value different strategies in problem-solving. Implementing this approach in 6th grade classes, in line with the competencies and skills outlined in the BNCC, as*

¹ Doutora em Matemática pela Universidade de Aveiro, Portugal. Professora do Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: lmgccosta@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5258-1447>

²--- Doutor em Engenharia de Produção pelo CEFET, Rio de Janeiro, RJ. Professor do Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ. Email: joao.junior.2@cp2.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1745-0302>

well as with the knowledge objectives specified in the curriculum, forms the core of this proposed teaching project presented in this paper.

Keywords: *Mathematical Mindsets; continuous assessment; active methodologies; pedagogic proposal; multiple intelligences.*

1. Introdução

Os resultados obtidos pelos estudantes brasileiros em Matemática nos testes do Pisa³ 2022 (Brasil, 2023), revelam uma situação preocupante, afinal 73% registraram um desempenho abaixo do nível 2, que é, de acordo com a OCDE⁴, o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. A avaliação dos referidos resultados ao longo dos últimos anos mostra uma estagnação na aprendizagem de Matemática. Isso, certamente, contribui para uma relação negativa com a mesma, além de reforçar a ideia de que é necessário fazer algo para inverter a situação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), propõe uma estrutura educacional sólida, integrando as dez competências gerais da Educação Básica (Brasil, 2018, p. 9 e 10) e as oito competências específicas de Matemática (Brasil, 2018a, p. 267). Dentro desse contexto, são definidas cinco áreas temáticas - Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística - as quais estão relacionadas entre si, servindo como um roteiro para o desenvolvimento de competências ao longo do Ensino Fundamental (EF). Esses temas não devem ser vistos como blocos isolados, mas sim como componentes que se relacionam em uma educação matemática integrada. Conforme ressaltado por Boaler (2018), "a matemática não é uma série de blocos de conteúdo desconectados, mas sim um campo interconectado de ideias e habilidades". Infelizmente, muitos estudantes e até mesmo educadores tendem a perceber essas unidades como segmentos separados e encaram a aula de matemática como um espaço para simplesmente repetir rotinas, exercitar procedimentos baseados em regras, perdendo de vista a inter-relação e a aplicação prática dos conceitos matemáticos.

É fundamental compreender que o ensino da Matemática vai além da mera aquisição de algoritmos e procedimentos. Ele deve abarcar aspectos essenciais para a compreensão do mundo, para a capacidade de tomar decisões e para o exercício da cidadania. Por outro lado, o emocional associa o aprendizado à dor ou ao prazer (Jensen, 2005), resultando que ninguém aprende com prazer aquilo de que não gosta ou com que tem uma relação negativa. Portanto, o desenvolvimento do trabalho pedagógico deve ter este aspecto em consideração e estar intrinsecamente ligado ao desenvolvimento dessas habilidades, em conjunto com a exploração dos diversos objetos de conhecimento.

Considerando o contexto particularmente difícil pelo qual passamos recentemente decorrente da pandemia da Covid-19, muitas habilidades essenciais a serem desenvolvidas nos anos iniciais, juntamente com alguns conceitos a elas associados, podem não ter sido adequadamente trabalhados. Diante desse cenário, existe a preocupação de buscar estratégias que possam preencher eventuais lacunas, estabelecer

³ Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

⁴ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

uma transição fluida entre os dois segmentos do EF e fomentar o progresso das habilidades e a aquisição de conhecimentos delineados na BNCC, bem como criar uma relação positiva com a Matemática, enquanto se reforça a autonomia, a autoestima e a autoconfiança nos alunos.

Procurando inverter a relação negativa que os alunos têm com a matemática, destacado também em (Boaler, 2018), e que se vai intensificando com o avanço na escolaridade, afigurou-se que o 6º ano, por ser o primeiro ano de escolaridade do segundo segmento da Educação Básica, seria o momento de introduzir uma nova abordagem pedagógica que propõe uma mudança de paradigma, que abrange não só as mentalidades, mas também, novas formas de intervenção pelo professor e novos tipos de tarefas que valorizam diferentes estratégias na abordagem das mesmas.

A aplicação dessa abordagem nas turmas do 6º ano de um campus de um colégio federal, em conformidade com as competências e habilidades a desenvolver que constam dos documentos oficiais, bem como com os objetos de conhecimento que constam da base é o cerne desta proposta de projeto de ensino. Isto, tendo em consideração a estreita relação entre a aprendizagem da Matemática e a compreensão dos conceitos matemáticos, sendo crucial reconhecer que essa compreensão se desenvolve por meio das conexões que os alunos estabelecem com seu cotidiano, entre os diversos temas matemáticos e com outras disciplinas. Nesse contexto, a habilidade de se comunicar na linguagem natural, na linguagem matemática, utilizando símbolos, representações visuais e argumentações, assume uma importância fundamental.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 são apresentados os pressupostos teóricos sobre as Mentalidades Matemáticas. Na Seção 3 são descritos os pontos principais sobre a implementação do projeto. Em seguida, na Seção 4, são discutidos os resultados apresentados e finalizando, na Seção 5, se expõem as conclusões.

2. Pressupostos teóricos

As Mentalidades Matemáticas (MM) emergiram como uma concepção inovadora na educação matemática, impulsionando uma mudança fundamental na forma como professores e alunos percebem e abordam a disciplina. A teoria subjacente das MM, e que foi popularizada por Carol Dweck (Dweck, 2017), identifica dois tipos de mentalidades: a mentalidade fixa e a mentalidade de crescimento. Na mentalidade fixa, as pessoas acreditam que a inteligência é inata e imutável, enquanto na mentalidade de crescimento, acreditam que a inteligência pode ser desenvolvida através do esforço e da persistência. Muitas pessoas apresentam uma combinação dessas mentalidades, podendo ter mentalidade fixa em relação à matemática e mentalidade de crescimento em outra área, por exemplo.

É comum ouvirmos de nossos alunos afirmações como "eu não levo jeito para matemática", "nunca serei capaz de aprender matemática" ou "ninguém na minha família é bom em exatas". Essas expressões refletem uma mentalidade fixa que precisa ser modificada. Na contramão da herança cultural que perpetua esse tipo de mentalidade, precisamos promover nas salas de aula uma mentalidade de crescimento em contrapartida à mentalidade fixa. Sendo assim, o professor deve ser um emissor de

mensagens daquele tipo de mentalidade, elogiando o trabalho e a perseverança dos alunos e não a suposta inteligência dos mesmos.

A aplicação dessas ideias à educação matemática ganhou destaque com o trabalho de Jo Boaler. A abordagem Mentalidades Matemáticas desenvolvida pela pesquisadora da Universidade de Stanford (Boaler, 2018, 2019, 2020) surge da necessidade de transformar a relação das crianças e jovens com a matemática, buscando superar suas crenças negativas e fomentar uma maior empatia pela disciplina. Boaler propõe uma mudança de paradigma que não apenas aborda as mentalidades, mas também introduz novas formas de intervenção por parte dos professores e diferentes tipos de tarefas que valorizam múltiplas estratégias na resolução dos problemas, como, por exemplo, o uso de atividades críticas e instigantes, que conectam diversos objetos de conhecimento e incentivam a argumentação e a resolução por meio de diversos processos.

Essa prática valoriza a profundidade do pensamento em detrimento da rapidez de resolução, o processo em contraponto ao resultado, e demanda uma nova postura em relação aos erros. Na abordagem proposta, o erro não é punido, mas sim encarado como uma parte natural do processo de aprendizagem, sendo valorizado por sua capacidade de ampliar o repertório de estratégias dos estudantes. Enquanto para aqueles que possuem uma mentalidade fixa o erro é visto como um sinal de falta de conhecimento, para os que adotam uma mentalidade de crescimento, o erro representa uma oportunidade de crescimento. Ele serve como um estímulo para a reflexão e o enriquecimento das ideias, possibilitando a ampliação das conexões e um entendimento mais aprofundado de conflitos cognitivos específicos.

Visando criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos e motivadores, a abordagem MM começa a ser adotada por educadores em todo o mundo, por exemplo⁵ na Holanda, no Reino Unido, na África do Sul e em outros países africanos, e na Austrália. No entanto, em alguns desses países não é utilizada a denominação MM. Essa abordagem tem sido relacionada a melhorias no desempenho dos alunos, além de aumentar a confiança e a motivação para aprender matemática. Porém sua implementação enfrenta desafios, incluindo vencer a resistência de responsáveis e dos alunos em adotar uma mentalidade de crescimento e a necessidade de fornecer capacitação e suporte adequados aos professores.

Para desenvolver esta abordagem torna-se necessário reestruturar a sala de aula e sua dinâmica. O trabalho individual dá lugar ao trabalho em grupo ou, quando por questões logísticas tal não se torna possível, o trabalho em dupla, permitindo a interação entre os alunos sob o olhar do professor que passa a desempenhar um papel preferencial de mediador. Também, se torna crucial transformar o tipo de tarefas propostas em sala e o papel do dever de casa, cuja natureza deve ser repensada. Em vez de passar para casa tarefas focadas no desempenho e na mecanização, devem ser propostas questões que incentivem os alunos a pensar na matemática da aula e focar nas ideias fundamentais, “a

⁵ <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=122622>
<https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1049&context=rc21-30>
<https://hal.science/hal-02410257/>
<https://ma2m.com.files.wordpress.com/2017/12/ma2m8-mastery-and-mathematical-mindsets-guide-to-jo-boaler-text.pdf>

tarefa de casa poderia ser uma oportunidade para desenvolver projetos de investigação com os alunos.” (Boaler, 2018, p.94)

Segundo Moran e Bacich (2018), “a aprendizagem por meio da transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda.”(p. 2) Assim, o professor deve harmonizar a experimentação com a dedução, não esgotando os assuntos num só momento, retomando os mesmos em diversas ocasiões, com níveis de aprofundamento crescentes e estabelecendo conexões entre eles, já que a “aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida”(p. 2)

Para Cosenza e Guerra (2011), um dos mecanismos que permite selecionar a informação do que é importante, permitindo focar em determinado objeto e, quando necessário, inibir estímulos que distraem, estando diretamente relacionado com a aprendizagem, é a atenção. Assim, a aula precisa ter vários momentos, em que se utilizem recursos diversos e diferentes estratégias pedagógicas, visando que o foco atencional possa ser dirigido para os aspectos conceituais específicos a serem construídos e adquiridos. Existem diferentes tipos de atenção, que são influenciados por vários processos, entre os quais se destacam a novidade e o contraste. Mas,

Sabemos que a manutenção da atenção por um período prolongado exige a ativação de circuitos neurais específicos, e que, após algum tempo, a tendência é que o foco atencional seja desviado[...] Portanto, exposições muito extensas dificilmente serão capazes de manter por todo o tempo o foco atencional, sendo importante dividi-las em intervalos menores. (Cosenza; Guerra, 2011, p. 48)

Visando responder a alguns dos pressupostos enunciados, foram elaboradas atividades diferenciadas que pretendem estimular não apenas a inteligência lógico-matemática, mas também outras inteligências múltiplas, conforme proposto por Gardner (2000). Além disso, foi levada em consideração a abordagem MM (Boaler, 2018) e seus princípios, embasados nas descobertas da neurociência, tais como o entendimento de que atividades repetitivas não são eficazes para o aprendizado e que a representação visual é facilitadora e promotora da compreensão dos conceitos matemáticos.

A criatividade também é um aspecto essencial desse ambiente, pois os alunos devem ser encorajados a encontrar soluções originais e pensar “fora da caixa”. E, por fim, a colaboração é fundamental, promovendo a interação entre os alunos, o trabalho em equipe e a troca de ideias para alcançar objetivos comuns. Esses elementos combinados visam criar uma atmosfera de aprendizado enriquecedora e inspiradora na sala de aula. “A matemática é uma disciplina que permite pensamento preciso, mas quando esse pensamento preciso é combinado com criatividade, flexibilidade e multiplicidade de ideias, ela ganha vida para as pessoas.” (Boaler, 2018, p. 53)

Nesse sentido, Moran e Bacich (2018) afirma que o ato de aprender se torna fascinante ao se converter em processos de pesquisa, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento, em níveis cada vez mais profundos, sendo que

O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente (Moran; Bacich, 2018, p. 3)

3. A implementação

Na presente seção, será descrita a aplicação desta proposta pedagógica nos momentos cruciais do processo educacional: a preparação, a sala de aula e a avaliação. O projeto foi implementado em quatro turmas, duas em cada turno, atribuídas a dois professores e com cerca de 32 alunos cada. Os alunos são, na maioria, oriundos dos anos iniciais do mesmo colégio, para o qual foram admitidos por sorteio público, respeitando a legislação de cotas vigente.

3.1 A preparação

O trabalho preparatório incluiu a elaboração do projeto e sua apresentação nas instâncias do colégio visando a sua oficialização. Numa prática colaborativa, os docentes foram elaborando as atividades a serem propostas aos estudantes e delineando os momentos de aplicação das mesmas.

Antes do início das aulas, a direção do campus organizou uma reunião com os responsáveis dos alunos participantes, na qual foram apresentados os objetivos e pressupostos do projeto, tendo sido expostos os fundamentos e princípios da abordagem MM. Num primeiro momento, os alunos foram convidados a responder a um questionário produzido no *Google Forms* em que são indagados sobre como se relacionam com a matemática e quais as expectativas que possuem em relação ao aprendizado de matemática. Os dados obtidos com esse questionário não serão apresentados no âmbito do presente trabalho.

3.2 A sala de aula

As aulas, caracterizadas por um dinamismo que busca sempre envolver ativamente os alunos em seus processos de aprendizado, são constituídas por 2 blocos semanais de 2 tempos de 40 minutos. Em todas as atividades desenvolvidas em sala de aula, a participação de cada aluno é valorizada e incentivada, o professor desempenhando um papel de orientador vai estimulando os alunos e transmitindo, sempre que possível, mensagens encorajadoras que reforçam a autoconfiança e fortalecem uma mentalidade de crescimento. Um aspecto fundamental do método educacional proposto é a integração da abordagem MM às práticas pedagógicas.

Dessa forma, busca-se criar um ambiente de sala de aula que vá além do tradicional, onde os alunos se sintam estimulados a explorar, experimentar e descobrir, a partilhar ideias e fundamentar suas escolhas, a saber ouvir os outros e a respeitar ideias diferentes das suas; um ambiente que incentive a abordagem exploratória, indutiva, onde os alunos são encorajados a tirar conclusões, a pensar em generalizações e a estabelecer conjecturas, a partir da observação e da experimentação prática. Além disso, o ambiente deve ser propício para o desenvolvimento do pensamento crítico, onde os alunos são

incentivados a questionar, analisar e avaliar informações de forma fundamentada enquanto procuram argumentos que confirmem suas ideias.

O momento inicial da aula consta de uma atividade de curta duração (± 10 minutos) que pode ser um desafio, uma conversa numérica ou de pontos⁶ ou uma conversa sobre o número do dia, em que os alunos vão dizendo o que conhecem sobre o número do dia em que a aula está acontecendo. Esse momento serve como um aquecimento, em que se revêem alguns conceitos e terminologia e em que outros conceitos podem ser introduzidos. A troca de informações e os diálogos que se estabelecem proporciona a participação de todos e promove a escuta do outro.

Na sequência, é sugerida uma atividade a ser resolvida em grupo ou em dupla, e em que os assuntos surgem de modo a introduzir objetos de conhecimento de forma implícita, conectando conceitos e que procuram desenvolver as diversas habilidades presentes na BNCC. Essas propostas pedagógicas, cuidadosamente elaboradas, se inserem no que é descrito como atividades piso baixo/teto alto, todas fundamentadas nos princípios da abordagem MM. Elas visam estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade dos alunos, ao mesmo tempo em que promovem uma abordagem mais aberta e inclusiva da Matemática, procurando equilibrar a experimentação com a dedução.

Muitas das atividades são baseadas em recursos selecionados de sites renomados dos quais destacamos NRICH⁷, Youcubed⁸, Think Square⁹, AIMSSEC¹⁰ e Mentalidades Matemáticas¹¹ que oferecem uma variedade de desafios matemáticos envolventes e instigantes. Dessa forma, busca-se sempre inserir conteúdos com desafios, que incentivam os alunos a explorar os conceitos de maneira mais profunda e significativa, salientando-se que um mesmo conceito é abordado ao longo do tempo, em diversas situações e com graus de aprofundamento crescentes.

Outro ponto importante é que os alunos têm liberdade para utilizar materiais como papel colorido, canetas coloridas e outros recursos visuais durante as atividades. Sendo desafiados a recorrer a múltiplas representações do mesmo objeto matemático. Essa liberdade de expressão permite que os alunos abordem os problemas de diferentes maneiras e explorem sua criatividade na resolução de desafios matemáticos.

Ao apresentar essas atividades, busca-se não apenas transmitir conhecimento, mas procura-se, sobretudo, que os alunos sejam atores da construção do conhecimento matemático, e, também, instigar a sua curiosidade enquanto são incentivados a explorar diferentes abordagens para resolver problemas matemáticos. Dessa forma, não apenas se ensina Matemática, mas também se cultivam habilidades essenciais para o

⁶ <https://www.youcubed.org/pt-br/wim/conversa-numerica-e-de-pontos-atividade>

⁷ <https://nrich.maths.org/frontpage>

⁸ <https://www.youcubed.org/>

⁹ <https://thinksquare.com.au/about/>

¹⁰ <https://www.aimssec.ac.za/>

¹¹ <https://mentalidadesmatematicas.org.br/>

desenvolvimento pessoal e acadêmico dos alunos visando a sua autonomia e o exercício da cidadania.

3.3 Avaliação

O ato de avaliar não é concluído na valoração do objeto em análise, e obriga a um posicionamento favorável ou desfavorável ao mesmo, o que vai implicar uma decisão de ação, ou seja, o “[...] ato de avaliar subsidia o estabelecimento de uma ponte entre o que ocorre e o que se deseja.” (Luckesi, 2012, p.292). Nesta direção, tem-se que:

A prática da avaliação da aprendizagem, em seu sentido pleno, só será possível na medida em que se estiver efetivamente interessado na aprendizagem do educando, ou seja, há que se estar interessado em que o educando aprenda aquilo que está sendo ensinado. (Luckesi, 1990, p.80)

O processo avaliativo usualmente praticado tem como objetivo último a classificação dos alunos e é um dos fatores que mais influencia uma relação negativa dos alunos com a matemática. O foco da avaliação é, assim, o resultado e não o processo e se sobrevaloriza o acerto. Essa atitude é acentuada com o uso exacerbado de testes de múltipla escolha. O aluno, ao receber o retorno de uma atividade avaliativa, não se preocupa em saber se o que fez está correto, ou em qual momento sua estratégia não funcionou, sua preocupação primeira é saber que nota conseguiu obter e qual a nota dos seus colegas. Tendo presente que avaliar por si só apenas permite retratar uma situação, e que a “solução vem da decisão e investimento do gestor que reconhece a situação problemática e decida ultrapassá-la”(Luckesi, 2012, p. 294). Uma das preocupações foi tirar o peso negativo que a avaliação encerra. Em vez de canalizar a atenção para a avaliação da aprendizagem, interessou avaliar para a aprendizagem, ou seja, as atividades de avaliação e todo o processo permitem que o aluno aprenda.

A avaliação é um processo contínuo, centrado na aprendizagem dos alunos, de forma que o foco esteja no acompanhamento do progresso destes ao longo do tempo . Assim, a avaliação de acompanhamento e de certificação “serão nossas aliadas na busca do sucesso de nossa ação educativa”, contribuindo para o sucesso coletivo e, conseqüentemente, o sucesso do sistema de ensino e “serão nossos efetivos aliados na obtenção do sucesso nos resultados e na democratização do ensino”(Luckesi, 2012, p. 294).

Seguindo as diretrizes departamentais do colégio, as atividades avaliativas são divididas em atividades de avaliação formal e não formal. Apesar de não se concordar com a semana de provas, não é possível, pelo menos inicialmente, eliminar a avaliação individual formal de Matemática incluída nesta semana. No entanto, conseguiu-se que o peso atribuído a essa avaliação na nota final possa ser ajustado em relação às práticas vigentes no departamento. Deste modo, procurou-se minimizar o impacto desta prova nos alunos.

As atividades, de avaliação não formal, propostas incluem tarefas para resolver em casa e outras para resolver na escola, às vezes em grupo e sempre que possível de forma interdisciplinar. A dinâmica das tarefas para casa é semelhante à referida na literatura como testes em duas fases. É proposta uma tarefa que o aluno leva para casa e tem uma semana para a resolver. Após sua devolução, o professor corrige, comentando a proposta

de resolução e assinalando possíveis problemas, colocando questionamentos que irão ajudar o aluno a avançar em seu trabalho. As mensagens transmitidas visam salientar o esforço e incentivar o aluno a prosseguir em sua tarefa. Após a correção, os alunos receberão o retorno sobre seu desempenho e, caso necessário, terão a oportunidade de complementar ou refazer suas respostas até que estas sejam consideradas satisfatórias. Esse processo de vai e vem leva o aluno a repensar suas estratégias, a aprender com seus erros e envolve o reconhecimento da importância da persistência e do esforço para a aprendizagem. O número dessas tarefas varia de acordo com as diferentes certificações.

Ao adotar essa abordagem, buscou-se promover uma cultura de aprendizagem onde os erros são vistos como oportunidades de crescimento e onde os alunos são incentivados a assumir um papel ativo em seu próprio processo de construção do conhecimento.

Ao término das atividades, cada estudante é convidado a fazer uma autoavaliação de seu progresso, utilizando uma escala fornecida, na qual indica o seu nível de entendimento:

1. Preciso de mais tempo para compreender isso.
2. Consigo fazer com a ajuda de um exemplo.
3. Consigo fazer sozinho, mas ainda cometo erros menores.
4. Consigo fazer sozinho e explicar o processo para outros.

Esse procedimento visa orientar os alunos em sua jornada de aprendizado e também auxiliar os professores a monitorar o progresso do ensino, podendo fazer ajustes conforme necessário.

4. Resultados e discussão

Com uma abordagem centrada numa matemática para todos, mais inclusiva e equitativa, aberta, criativa e visual, busca-se uma transformação fundamental na forma como os alunos encaram e se relacionam com essa disciplina vital. Sob essa perspectiva, almeja-se que os alunos acreditem em seu potencial matemático, cultivando a autoestima e autoconfiança que os motive a enfrentar desafios com determinação e perseverança. É essencial que compreendam que todos são capazes de aprender matemática em níveis elevados, independentemente de seus antecedentes ou habilidades iniciais, desde que lhes sejam proporcionadas as condições para tal.

Ademais, é crucial que aceitem que o erro é parte essencial do processo de aprendizagem, e que cada equívoco representa uma oportunidade valiosa para investigação e crescimento, permitindo a ampliação de suas estratégias e repertório. Dessa forma, devem estar dispostos a experimentar uma variedade de ideias, sem receio de julgamento ou crítica, fomentando assim a criatividade e a inovação, bem como o respeito às ideias de seus pares. É importante, também, reconhecer que a velocidade nem sempre é indicativa de desempenho matemático eficaz, valorizando-se mais a compreensão profunda e a aplicação cuidadosa dos conceitos.

Para tanto, os alunos devem estar abertos a novas experiências de aprendizagem, explorando diferentes métodos e abordagens para a compreensão de conceitos matemáticos complexos. Uma ampla exploração de diversas representações de objetos matemáticos, incluindo visualizações gráficas, simbólicas e verbais, é fundamental para promover uma compreensão mais completa e holística. Ao mesmo tempo, é necessário desenvolver habilidades de questionamento, argumentação e comunicação de ideias, fomentando assim o pensamento crítico e a expressão oral e escrita.

Outrossim, os alunos devem cultivar uma atitude de respeito e empatia em relação aos colegas, reconhecendo e valorizando as diferenças individuais, valorizando a troca de ideias e a ampliação de repertório. Reduzir a ansiedade em relação à matemática é outro ponto-chave, criando um ambiente de aprendizagem mais acolhedor e inclusivo para todos os alunos. Como resultado dessas mudanças, espera-se um melhor desempenho dos alunos nas avaliações, refletindo uma compreensão mais profunda e sólida dos conceitos matemáticos e uma maior confiança em suas próprias habilidades.

No presente momento, após um ano letivo em que implementamos uma prática fundamentada nos princípios advogados pela abordagem MM, se observa que os alunos mostram-se mais autônomos e confiantes, revelando o entendimento de que a matemática tem uma beleza própria que eles podem apreciar.

5. Conclusão

Em síntese, a introdução das práticas de MM como uma proposta pedagógica inovadora tem transformado o cenário educacional, buscando não apenas transmitir conhecimento, mas também promover uma mudança fundamental na forma como os alunos percebem e abordam a Matemática. No entanto, é importante reconhecer que tanto os professores como os alunos ainda estão em processo de apropriação dessa nova abordagem.

As diferentes estratégias equitativas sugeridas, tais como "mudar as mensagens sobre quem é capaz, proporcionar mais oportunidades de investigação, eliminar, reduzir ou mudar o dever de casa e encorajar o trabalho em grupo" (Boaler, 2018, p.95), desempenham um papel fundamental na promoção de uma matemática para todos. Nossa sociedade tem historicamente favorecido uma abordagem elitista da matemática em que se perpetuam ideias de que nem todos podem aprender matemática e a resistência à mudança é grande. Não obstante, é imperativo que os professores - e os pais - rejeitem tais ideias e adotem uma abordagem mais inclusiva para abrir um novo caminho para os alunos.

Esse caminho começa com mensagens positivas sobre os avanços exitosos e o valor da persistência e do trabalho árduo. Sobre a natureza dos desafios e como podemos ultrapassá-los pensando fora da caixa e aproveitando as sugestões dos outros, sem receio de experimentar novas ideias. Ao mesmo tempo, continua com a implementação de estratégias de ensino equitativo que capacitam todos os alunos a alcançarem o sucesso. É essencial reconhecer que todos os alunos têm potencial para prosperar na matemática, desde que lhes seja fornecido um ambiente de aprendizado que os apoia e desafia de maneira justa e igualitária, valorizando e estimulando os seus avanços.

A transição de uma mentalidade fixa, onde os alunos acreditam que suas habilidades matemáticas são fixas e imutáveis, para uma mentalidade de crescimento, onde eles entendem que podem desenvolver e aprimorar suas habilidades por meio do esforço e da persistência, não é imediata nem fácil para todos. Requer tempo, perseverança e um ambiente de aprendizagem favorável, que valorize o erro como parte natural do processo de aprendizagem, incentivando os alunos a se arrisquem e a aprender com seus erros.

Nesse sentido, os alunos são constantemente desafiados a se envolverem em atividades em sala de aula que promovem a reflexão, a investigação e a resolução de problemas de maneira criativa e colaborativa. A produção é sempre constante, pois os professores incentivam uma participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem.

Apesar dos benefícios evidentes da implementação da abordagem MM, alguns alunos, e seus responsáveis, resistem à mudança, sobretudo aqueles que se identificam com uma educação competitiva centrada na implementação mecânica de algoritmos, na rapidez de execução e no treinamento para o acerto. No entanto, os professores estão constantemente em busca de abordagens motivadoras e novas estratégias para desafiar os alunos e proporcionar um ambiente estimulante de aprendizagem.

Nesse contexto, a proposta pedagógica de avaliação continuada surge como uma estratégia eficaz para acompanhar o progresso dos alunos ao longo do tempo, oferecendo retorno regular e oportunidades para aprimoramento contínuo, em contraponto ao “modelo autoritário, seletivo e discriminatório dos exames escolares que ainda temos hoje em nossas escolas”(Luckesi, 2012, p. 294) . Ao adotar essa abordagem, os professores têm o objetivo de promover uma cultura de aprendizagem onde os erros são valorizados como parte essencial do processo de crescimento e onde os alunos são encorajados a persistir e a se esforçar para alcançar seus objetivos acadêmicos, a cooperar e a respeitar as ideias dos outros. Assim, as MM não apenas transformam a forma como os alunos aprendem Matemática, mas também os preparam para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com confiança e resiliência e um olhar crítico, visando o exercício pleno da cidadania.

6. Referências

BOALER, J. **Mentalidades Matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOALER, J. **O que a Matemática tem a ver com isso?** Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da Matemática e inspirar sucesso. Porto Alegre: Penso, 2019.

BOALER, Jo. **Mente sem barreiras**: As chaves para destravar seu potencial ilimitado de aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Competências específicas de Matemática. Brasília, DF, 2018a.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **PISA**: Divulgados os resultados do Pisa 2022. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>>. Acesso em: 2 fev. 2024.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Editora ArtMed, 2011, 151.

DWECK, C. **Mindset**: A nova psicologia do sucesso. São Paulo: Objetiva, 2017.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: A Teoria na Prática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

JENSEN, E. **Teaching with the Brain in Mind**. Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD), 2005.

LUCKESI, C. C. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola?. **Caderno Idéias**. São Paulo: FDE - Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1990, v. 8, p. 71-80.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011

MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: Uma Abordagem Teórico-Prática. Porto Alegre: Penso, 2018.