

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOVAS METODOLOGIAS PARA A APRENDIZAGEM

EDUARDO AMANCIO DA SILVA SANTOS

Graduação em Matemática pela Universidade de Guarulhos (2009); Graduação em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho (2017); Professor de Matemática na EMEF Raul de Leoni.



RESUMO

Nos últimos anos, a forma de ensinar tem estado em um processo de transição. Múltiplas metodologias ativas proliferaram, com o objetivo de mudar o conceito que tínhamos de ensino até agora. Estes defendem um aluno que desempenha um papel de protagonista no processo de construção da aprendizagem, enquanto o professor atua como aquela figura que facilita e vislumbra os caminhos para a aprendizagem. Para poder realizar este tipo de ensino da melhor forma, é necessário que a comunidade docente e investigadora esteja devidamente formada nos seus princípios pedagógicos e nas ferramentas que impulsionam a sua implementação. Entre eles, é de vital importância que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) sejam tratadas adequadamente. O uso de metodologias ativas (aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem em serviço, sala de aula invertida, aprendizagem móvel, etc.) ou abordagens pedagógicas inovadoras (simulação, role-playing, gamificação, etc.) promovem uma melhoria da motivação dos alunos, bem como das suas competências. Este aspecto é especialmente importante na área da matemática, cujos conteúdos se caracterizam pela sua abstração e, por isso, evidencia a necessidade da sua dinamização em salas de aula de diferentes fases de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Metodologias; Ativas; Aprendizagem; Educação.

INTRODUÇÃO

Para os estudantes dos dias atuais, a forma como se aprende na escola ou da universidade perdeu o sentido diante da facilidade de acesso à informação, da participação em redes sociais que permitem o intercâmbio de práticas, pensamentos, culturas, sem limitações espaciais ou temporais, assim como diante da possibilidade de construção de conhecimento por meio de pesquisas colaborativas com estudantes e especialistas de todo o mundo.

As estratégias associadas às metodologias ativas têm o potencial de promover a aprendizagem por meio de experiências impulsionam o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo dos estudantes. Nesse sentido, ao tratar de problematização, sala de aula invertida, aprendizagem

por projetos, contextualização da aprendizagem, ensino híbrido, criação de jogos, entre outras, se evidencia a necessidade de criar atividades que promovam a integração de experiências significativas nos processos de ensino e aprendizagem, notadamente no ensino da Matemática.

A matemática está presente no nosso cotidiano nas mais variadas situações. Nos anos iniciais do ensino fundamental, ela é trabalhada em situações de aprendizagem que envolvem atividades como contar, estabelecer relações quantitativas e espaciais que são construídas nas interações com o meio e nas relações interpessoais. O professor deve apresentar situações de aprendizagem que motivem e despertem o interesse do estudante, priorizando o desenvolvimento de habilidades que permitam compartilhar experiências e interagir com os diferentes contextos utilizando o conhecimento matemático. Portanto, o desafio dos educadores é tornar as aulas interessantes, apresentando conteúdos relevantes que possam ser associados às práticas diárias, utilizando recursos como o trabalho com gráficos e tabelas, por exemplo, que podem ser utilizados como estratégia para resolução de problemas e interpretação de dados que serão úteis no cotidiano, agregando sentido ao que se aprende na escola.

A pandemia pelo novo coronavírus e a necessidade de isolamento social impôs a migração para o ensino remoto, o que provocou um impacto sem precedentes na educação, expondo de forma importante as já conhecidas fragilidades dos sistemas educacionais. A pandemia da Covid-19 explicitou a necessidade de adequação à expansão crescente de acesso às tecnologias digitais no ambiente escolar, o que exigiu dos educadores a capacidade de se reinventar e se adaptar ao cenário educacional daquele momento. Nesse contexto, as discussões sobre como fazer para que a educação escolar oferecida nas escolas possa suprir as necessidades dos estudantes ganharam uma relevância ainda maior no âmbito acadêmico.

Na esteira destes questionamentos, surgem estudos e pesquisas que apresentam um conjunto de estratégias de ensino diferenciadas, chamadas de Metodologias Ativas, como alternativa capaz de desmistificar o ensino Matemática, colocando o estudante como protagonista no processo de ensino e aprendizagem ao propor tarefas que incentivam os trabalhos em grupo, a utilização de tecnologias e o pensamento computacional.

No caso do ensino de Matemática, um dos principais motivos para a utilização de metodologias ativas é a possibilidade de reduzir ou eliminar bloqueios apresentados pelos alunos por temerem a Matemática e sentirem-se incapazes de aprendê-la. Estes recursos exercitam habilidades, desenvolvem competências, estimulam a interação social e, além de proporcionar a vivência de situações, ensina a lidar com símbolos e a pensar por analogia. No modelo de ensino tradicional, o aluno é um mero ouvinte, enquanto a sua capacidade de analisar situações de forma crítica é preterida.

O objetivo principal deste trabalho é contribuir com as discussões acerca da compreensão sobre Metodologias Ativas e seu impacto no processo de ensino e aprendizagem, assim como verificar de que forma elas podem ser utilizadas para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de um levantamento bibliográfico, esta pesquisa, de cunho qualitativo, reuniu as informações e dados que serviram de base para a construção da investigação proposta,

em pesquisas acadêmicas na área de Educação Matemática.

Investigar e discutir sobre este tema é relevante para entender as metodologias que hoje têm sido denominadas como ativas, verificar quais as novas propostas de ensino e para que os professores possam refletir sobre o tema, diminuindo a resistência em utilizar novas estratégias e provocando novas inquietações sobre o ensino da Matemática. Também é de extrema importância para a formação plena dos alunos enquanto sujeitos críticos e ativos no meio social do qual fazem parte.

AS METODOLOGIAS ATIVAS E A MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Zamboni (2019) afirma que refletir sobre as mudanças que ocorreram nas últimas décadas em virtude do rápido crescimento do uso das tecnologias digitais e que afetaram profundamente as relações sociais e de trabalho, implica em repensar a educação escolar, em especial o ensino da matemática, normalmente considerada como uma disciplina carregada de formalização e mecanização de processos sem a necessária compreensão dos conteúdos.

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de design aberto, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional, social) que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (MORAN, 2018, p. 37).

Para Silva e Pires (2020) o acesso às informações constantes e rápidas que inundam o mundo virtual, não garante a aprendizagem, bem como o uso de ferramentas tecnológicas sem o devido planejamento e o estabelecimento de metas e objetivos a serem alcançados, não é sinônimo de inovação. Nesse sentido, as autoras defendem que ao incorporar o uso das metodologias ativas nas suas aulas, o professor funciona como facilitador do processo de desenvolvimento dos seus alunos ao adotar práticas que visam a construção do conhecimento significativo.

A Matemática, para Silva et al (2016), enquanto ciência, possui uma linguagem que lhe é peculiar e cuja compreensão depende da comunicação entre o professor e o aluno, pois apesar dos símbolos representarem somente uma parte do universo matemático, eles são significativos no estabelecimento de relações entre o visível e o invisível, ou entre o concreto e o abstrato. No entanto, é necessário criar sistemas de representação que tornem possível ao aluno o entendimento sobre o mundo que o cerca, já que a Matemática, segundo os autores, é um objeto cultural, histórico, social, que exige o desenvolvimento de esquemas cognitivos para que seja compreendido e para que o sujeito se aproprie dele. A função social da Matemática é concretizada nas relações e interações que ocorrem nas mais variadas situações cotidianas.

Nesse contexto, é possível citar Cebola (2007) e sua defesa sobre o sentido do número, que pode ser definido como sendo a compreensão genérica que um indivíduo tem dos números e das operações, o que inclui não só a capacidade, mas também a tendência para o desenvolvimento de estratégias úteis que envolvam números e operações como uma forma de comunicação, processamento e interpretação de informação, na resolução de problemas.

Com relação aos conhecidos números naturais, ao se partir das definições elementares de número, é possível perceber que no âmbito escolar, que as abordagens são insuficientes para que se tenha uma plena construção deste conceito.

Uma ideia que normalmente surge é a de que os números são aquilo que permite contar e, como tal, responder a questões do tipo: “Quantos são?”. Desta forma, o número é encarado como o cardinal de um dado conjunto, isto é, descreve a quantidade dos seus elementos. No entanto, o número pode ser usado num sentido diferente, por exemplo, se dissermos que numa corrida participam três crianças, o três é o cardinal, mas se mencionarmos que o João chegou em terceiro lugar, o três já não é encarado da mesma forma mas antes como ordinal do número, ou seja, como a ideia que o permite localizar numa dada sequência. (CEBOLA, 2007, p. 223)

Ainda segunda a autora, para que a resposta a um problema matemático tenha sentido, é necessário que se examine a solução a partir do problema original, o que é possível resolver de forma rápida e que, de forma natural se torna parte integrante do processo de resolução de problemas. Dessa maneira, o sentido do número é algo subjetivo, impreciso e está interligado com as ideias que cada um foi estabelecendo sobre os números e as operações e que comumente é difícil de descrever.

D’Ambrósio (2004) apud Silva et al (2016) argumenta que as possibilidades pedagógicas que abordam a Matemática a partir do trabalho com números que envolvem a relação com preço, medidas, calendários demonstram como a demanda social ultrapassa a mera codificação e decodificação.

Nesse contexto, segundo Santos (2018), é importante citar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e algumas considerações a respeito dos objetos de conhecimento que influenciarão de forma direta os processos de ensino e de aprendizagem na educação básica, principalmente, no ensino fundamental, considerando os conteúdos de Matemática. O documento preconiza que o conhecimento matemático “(...) é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”. (BRASIL, 2017, p. 221).

Para Penteado et al (2014), a ideia de utilizar a modelagem matemática como uma metodologia de ensino, por exemplo, apresenta a possibilidade de trazer situações reais para fazer Matemática na sala de aula, o que a transforma num instrumento para que o estudante consiga interpretar a realidade e adquira habilidades que o possibilitem, tanto se posicionar como intervir nas situações reais que envolvem seu cotidiano. Segundo os autores, a aprendizagem na perspectiva da Modelagem Matemática coloca o professor na função de um mediador e orientador do trabalho.

A Modelagem é apontada como uma tendência metodológica, assim como a Resolução de Problemas, as Mídias Tecnológicas, a História da Matemática, a Etnomatemática e as Investigações Matemáticas. Nesse ambiente, o professor não é aquele que sabe tudo, ele também aprende e cresce a cada trabalho proposto onde essa é uma situação em que o docente precisa aprender a lidar com a insegurança de não ter o controle em suas mãos, é importante estar aberto e valorizar os conhecimentos dos alunos, pois é nessa interação que se dará a aprendizagem (PENTEADO et al, 2014, p. 3).

Os autores defendem que a utilização da modelagem matemática permite que se traga para a

sala de aula situações-problemas que envolvem o raciocínio lógico e a análise das diversas formas possíveis para se chegar à uma solução, o que exige do estudante a capacidade de interpretar dados, de assumir posições diante dos seus pares, discutir possibilidades e se colocar de forma crítica. É uma forma de fazer com que as atividades desenvolvidas na escola contemplem as possíveis situações com as quais ele poderá se deparar no seu cotidiano e que exigirá dele exatamente as mesmas posturas. Dessa forma, o aluno percebe a utilidade prática da matemática e a importância do seu aprendizado para a vida.

No caso do ensino de Matemática, um dos principais motivos para a utilização de jogos digitais é a possibilidade de eliminar ou reduzir bloqueios apresentados pelos alunos por temerem a Matemática e sentirem-se incapazes de aprendê-la. O jogo é um recurso que exercita habilidades e estimula a interação social e, além de proporcionar a vivência de situações, ensina a lidar com símbolos e a pensar por analogia.

METODOLOGIAS ATIVAS EM SALA

De acordo com o que afirma Siena (2018), houve uma mudança significativa no perfil de alunos que frequentam as instituições de ensino atualmente, os chamados nativos digitais, cujo desejo é estar constantemente conectados à internet e interagindo via celulares, computadores, câmeras digitais e videogames, que desafiam os discentes a procurar novos caminhos para promover a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Os nativos habitam o universo digital como extensões de sua própria existência, uma vez que nasceram imersos neste universo. Com este intuito, compreendemos que nosso mundo vivido se transformou rapidamente dado o advento das tecnologias da comunicação, da transição de cartas para e-mails e ainda mensagens instantâneas ou conversas em tempo real (LEMOS, 2016, p. 12).

O fenômeno conhecido como gamificação é relativamente novo e suscitou a criação de experiências e pesquisas na área educacional que, segundo Tolomei (2017), aplicados em situações de aprendizagem, podem proporcionar o aumento do engajamento e da motivação na realização das atividades escolares.

Os meios digitais voltados para o ensino como os jogos, conforme afirma Silva (2015), são instrumentos que podem ser utilizados pelos professores para melhorar a aprendizagem de seus alunos. Isso se deve ao fato de que o jogo abre o entendimento do aluno quando exige que ele analise o adversário, conjecture jogadas, procure saber o que acontece no jogo, o que promove a melhora da capacidade de raciocínio lógico. As crianças cada vez mais cedo acessam o mundo virtual. A interface dos jogos digitais chama sua atenção, pois as cores e animações despertam a curiosidade e o envolvimento com o mundo tecnológico.

A linguagem digital articula-se com as tecnologias eletrônicas de informação e comunicação, englobando aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos. A base dessa linguagem são textos em formato digital, chamados de hipertextos, a que se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras, imagens ou sons, cujo acesso se dá através de referências específicas denominadas hiperlinks, ou simplesmente links. Em relação à educação, as redes de comunicação trazem alternativas diferenciadas para que os indivíduos possam relacionar os conhecimentos, bem como aprender. A imagem, e com

e o movimento oferecem informações que, se forem bem utilizadas, podem provocar uma alteração no comportamento de professores e alunos (SILVA, 2015, p. 9).

Nesse sentido, utilizar a linguagem digital nas aulas de matemática estimula a participação dos alunos devido aos seus recursos, desperta a curiosidade e colabora para que o processo de ensino-aprendizagem seja dinâmico e interativo.

Jogos digitais têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. Eles viabilizam a geração de elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários. Por exemplo, auxiliam o entendimento de ciências e matemática quando se torna difícil manipular e visualizar determinados conceitos. Os jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõe a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro. (LEMOS, 2016, p. 12)

As tecnologias digitais representam um enorme potencial de modificação das relações entre conteúdo e metodologia de ensino. O ensino atualmente está voltado para a valorização da construção de habilidades e competências, ao contrário da tradicional aquisição de conteúdos e informações, pois a formação do indivíduo deve ser dirigida aos aspectos cognitivos que desenvolvam a capacidade crítica com vistas à formação para a cidadania.

No contexto do ensino de Matemática, o envolvimento de recursos dos jogos eletrônicos, dá possibilidades de tornar a aprendizagem mais produtiva, seja na revisão dos requisitos ou na introdução de um novo conhecimento, pois em situação de jogo, a participação ativa do aluno sobre o seu aprendizado estimula o raciocínio lógico e o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. (HERBST, 2013, p. 17)

De acordo com Schmitt (2013), os PCNs para o ensino da Matemática apontam para os jogos digitais como uma das estratégias a serem utilizadas na sala de aula para desenvolver as habilidades e competências necessárias para uma aprendizagem significativa dessa área do conhecimento. Isso torna o computador um recurso didático cada dia mais indispensável no ambiente escolar, elencado como um instrumento versátil, seja pela sua massiva presença na sociedade moderna, seja pelas possibilidades de sua aplicação como recurso didático. Seu caráter lógico-matemático supõe que ele tem um grande potencial de desenvolver os aspectos cognitivos dos alunos, já que seus recursos permitem obedecer a diferentes ritmos de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para trabalhar a Matemática de maneira criativa e que proporcione uma aprendizagem significativa é preciso acreditar que o processo de aprendizagem desta disciplina realmente se baseia na ação do aluno em resolução de problemas, em investigações e explorações dinâmicas de situações que o intrigam. A assimilação dos conhecimentos e o domínio de capacidades e habilidades somente ganham sentido se levam os alunos a determinadas atitudes e convicções que orientem a sua atividade na escola e na vida, que é o caráter educativo do ensino.

As metodologias ativas citadas neste trabalho já vem sendo assunto no mundo acadêmico há algum tempo, porém foi a necessidade de se adequar ao ensino remoto na pandemia pelo Corona vírus que fez com que os docentes passassem a utilizá-las para possibilitar a interação com os

alunos durante o período de isolamento social, que ocasionou o fechamento das escolas e a implementação das aulas a distância.

A escola é a via mais importante de acesso à cidadania e espaço imprescindível para a construção de uma sociedade mais humana e voltada para o bem comum. Os fatores socioculturais devem contextualizar a prática pedagógica, vinculados ao conhecimento especializado, onde a criticidade permita enxergar além da aparente condição de estagnação da sociedade. A educação emancipadora e libertadora exige um pensamento reflexivo.

As considerações que envolvem a prática pedagógica não se limitam às discussões e aos avanços na área da educação. Os modelos pedagógicos emergentes exigem o comprometimento com novas abordagens que resgatem o caráter emancipatório da educação, com vistas a promover a formação de indivíduos críticos, atuantes e transformadores da sua realidade. Os professores precisam superar a experiência limitada, a falta de dinamismo, de criatividade, que induzem ao desinteresse e à apatia dos nativos digitais que ocupam as salas de aula nos nossos dias.

Contudo, esta pesquisa pretende ser uma semente, da qual surgirão novas práticas pedagógicas para serem utilizadas no Ensino Fundamental, nas escolas públicas, como estratégias de ensino e que possam produzir uma nova concepção de aprendizagem em Matemática. Buscou-se indicar caminhos que transformem a sala de aula em um lugar no qual o aluno construa seu conhecimento de forma autônoma e emancipadora e o professor seja mediador deste processo, utilizando metodologias críticas, reflexivas e investigativas para conduzir os alunos nesta jornada.

O processo educativo se estende por toda vida e o único progresso possível para a sociedade mundial se dará por meio da educação, se os seus principais atores a enxergarem como a grande ferramenta que poderá construir uma nova realidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 02. Jun. 2022.

CEBOLA, Graça. **Do número ao sentido do número. Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. Seção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2007. p. 223-239. Disponível em: < <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/2007%202008/temas%20matematicos/Graca%20Cebola.pdf>>. Acesso em: 18. Jun. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos**. Maria Cecília de Castello Branco Fantinato (organizadora). – Niterói : Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. Disponível em: < <http://www.eduff.uff.br/ebooks/Etnomatematica.pdf>>. Acesso em: 15. Jun. 2022.

HERBST, Angela Maria Nogueira. **Produção didático-pedagógica o uso dos jogos eletrônicos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem da matemática**. Universidade Estadual do Norte do Paraná. Campus de Cornélio Procopio. Secretaria de Estado da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional – Pde. Disponível em:< http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_mat_pdp_angela_maria_nogueira_herbst.pdf>. Acesso em 22. Jun. 2022.

LEMOS, Regiane da Fátima Franzoi. **O Uso dos Jogos Digitais como Atividades Didáticas no 2º ano do Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Universidade Federal de Santa Catarina. Biguaçu. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/168860>>. Acesso em: 20. Jun. 2022.

MOREIRA, Darlinda. **Etnomatemática e mediação de saberes matemáticos na sociedade global e multicultural**. Editora da Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: < <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/5913?mode=full>>. Acesso em 02. jun. . 2022.

PENTEADO, Daniele Regina; Fernandes, Vania; Burak, Dionísio. **Modelagem Matemática na Educação Infantil e Relações Possíveis com o Paradigma Emergente: o Relato de uma Experiência**. XII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática Campo Mourão, 2014. Disponível em: <<http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/ARQUIVOS/COMUNICACOES/CCTitulo/CC042.PDF>>. Acesso em : 16. jun. 2022.

SCHMITT, Viviane Peccin. **O jogo digital: a matemática na 4ª série do Ensino Fundamental**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Cerro Largo, RS, 2013. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/102978>>. Acesso em: 20. jun. de 2022.

SILVA, Diego Cunha; Santos, Robério Valente; Pereira, Marcos Fabrício Ferreira. **Desenvolvendo Aplicativos para Auxiliar o Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática: Uma Experiência num Programa de Mestrado**. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Marabá, PA, 2016. Disponível em: <https://jem.unifesspa.edu.br/images/2JEM/ANAIS/RE/DESENVOLVENDO_APLICATIVOS_PARA_AUXILIAR.pdf>. Acesso em 15. jun. 2021.