

Licenciatura em matemática: A importância do uso das metodologias ativas no contexto escolar

Mathematics degree: The importance of using active methodologies in the school context

Fernanda Vieira Pereira¹

Francisco José de Lima²

Francisco Régis Vieira Alves³

RESUMO

Visando atender ao objetivo de averiguar a importância das metodologias para o ensino de matemática, o presente artigo irá explorar as metodologias ativas no ensino de matemática, apresentando a relevância de utilizar, na contemporaneidade, novos recursos no contexto da sala de aula. O decorrer do texto apresenta a importância de utilizar recursos metodológicos para a aprendizagem dos alunos, dando ênfase aos jogos didáticos e recursos tecnológicos e apresentando, como destaque na atual conjuntura, a sala de aula invertida e a gamificação. Em relação a caracterização, esta pesquisa foi desenvolvida utilizando-se do caráter qualitativo e bibliográfico. Como aporte teórico foram utilizados autores como: Grando (2004), Lorenzato (2012), Moreira (2018), Brito; Sant'Ana (2020), dentre outros. As considerações finais se concentram afirmando a importância de utilizar metodologias ativas, a fim de alcançar uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Metodologia ativa; Matemática; Importância; Jogos; Tecnologia.

ABSTRACT

In order to meet the objective of investigating the importance of methodologies for teaching mathematics, this article will explore active methodologies in mathematics teaching, presenting the relevance of using new resources in the classroom context in contemporary times. The text presents the importance of using methodological resources for students' learning, emphasizing didactic games and technological resources and highlighting the inverted classroom and gamification. In terms of characterization, this research was developed using a qualitative and bibliographic approach. Authors such as Grando (2004), Lorenzato (2012), Moreira (2018), Brito; Sant'Ana (2020), among others, were used as theoretical input. The final considerations focus on affirming the importance of using active methodologies in order to achieve meaningful learning.

Keywords: Active methodology; Mathematics; Importance; Games; Technology.

¹. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Email: fernanda.vieira06@aluno.ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7096-4330>.

². Doutor em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), atuando nos cursos de licenciaturas em matemática e física no Cedro e no Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática. Email: franciscojose@ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5758-5159>.

³. Doutor em ensino de Matemática (UFC). Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do estado do Ceará/ IFCE - 40h/a com DE, do curso de Licenciatura em Matemática em Fortaleza e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Email: fregis@ifce.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3710-1561>.

Introdução

Algumas situações vivenciadas ao longo dos tempos nos fazem refletir sobre a matemática desenvolvida no século XX e a que nos é apresentada em pleno século XXI. Se pararmos para refletir, em muitas situações a disciplina continua sendo desenvolvida sem grandes mudanças ou sem nenhuma mudança, pois tem como base o velho e tradicional método decorativo do conteúdo, o qual se resume nas aulas expositivas e resolução de exercícios (Brito; Sant'Ana, 2020). Antes de mais nada, vale ressaltar que esse artigo não tece críticas ao ensino tradicional, mas sim apresenta meios que subsidiam e favorecem o ensino tradicionalista.

Ainda nessa narrativa, é pertinente descrever o olhar que o educando direciona para a matemática. Segundo Brito e Sant'Ana (2020), os alunos entendem que a disciplina é de difícil compreensão, cheia de regras, estratégias e fórmulas que são repassadas por meio do ensino tradicional, visando apenas a memorização do conteúdo que é repassado através de listas de exercícios, não estimulando o interesse do aluno.

Diante dessas fragilidades que o ensino apresenta, este artigo se centraliza nas metodologias que surgem na contemporaneidade como caminho para uma aprendizagem significativa. Válido destacar que existem inúmeros desafios a serem enfrentados no que diz respeito a inserção de novos recursos no contexto escolar. Dentre essas lacunas se destacam: a formação do professor, a infraestrutura das escolas, o conflito entre disciplinas pedagógicas e específicas, etc.

Contudo, esse artigo não se direciona às lacunas e sim as vantagens proporcionadas pelas metodologias ativas. Segundo Silva (2022), Brito; Sant'Ana (2020), Moreira (2018), Lorenzato (2012), Grando (2004), essas metodologias têm apresentado bons resultados na aprendizagem. Dentro deste contexto, Matos (2020) argumenta que é necessário a introdução de metodologias diferenciadas e inovadoras na vida escolar dos discentes, para que deste modo a comunidade escolar alcance melhorias no processo de ensino aprendizagem.

Tendo em vista as vantagens que as metodologias ativas têm apresentando para o ensino de matemática, o seguinte questionamento é colocado em destaque: Quais contribuições as metodologias ativas têm apresentado para o ensino de matemática?

Com o propósito de responder à pergunta, este artigo foi estruturado mediante pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico. No que concerne à coleta do material esta aconteceu por meio de pesquisas em revistas, google acadêmico, *google* e livros. Os materiais selecionados foram artigos, Trabalhos de Conclusão de Cursos, Dissertações e livros. Diante do exposto, o objetivo almejado é averiguar a importância das metodologias para o ensino de matemática.

A fim de enriquecimento teórico, esse trabalho contará com autores que trazem discussões relevantes quanto ao uso de metodologias ativas no contexto da sala de aula. Dentre eles estão: Lorenzato (2012), Brito e Sant'ana (2020), Moreira (2018), Barbosa, Pontes e Castro (2020), Valente (2014), Oliveira (2018), Grando (2004), Bitencourt e Darsie (2015), Alves e Teixeira (2014), Costa e Prado (2015), Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), Alves, Minho e Diniz (2014).

Este artigo apresenta a seguinte estrutura: inicialmente com a parte introdutória, a posteriori ele transcorre sobre a importância da metodologia na prática do professor de matemática, tal como destaca duas metodologias bastante utilizadas no século XXI, os jogos didáticos e a tecnologia, dando ênfase na sala de aula invertida e na gamificação. Por fim, a conclusão, onde apresenta a significativa importância das metodologias ativas para o ensino e aprendizagem.

Metodologias na prática do professor de matemática

Ensinar matemática tem se tornado cada dia mais desafiador para o professor, tendo em vista o preocupante cenário que se configura na formação docente na contemporaneidade. Neste cenário há alguns desafios que vêm destacando-se na prática da sala de aula: aprendizagem dos alunos, políticas públicas, desenvolvimento da formação dos professores de matemática, prioridade das disciplinas específicas dentro da licenciatura e o desenvolvimento precário das disciplinas pedagógicas na formação inicial (Cyrino, 2013).

Visto esses desafios, Brito e Sant'Ana (2020), na sua pesquisa, evidenciam preocupações quanto ao ensino de matemática no Brasil, destacando que no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2018 o Brasil era apontado na posição 70, com apenas 384 pontos, esse fato é diagnosticado através de avaliações nacionais e internacionais com base nos dados da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2018. Cinco anos depois, em 2023, os dados que constam no PISA não difere de 2018. Segundo a mais recente pesquisa realizada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), o desempenho apresentado pelos estudantes brasileiros foi considerado bem abaixo da média mundial. A pesquisa aponta que apenas 2% dos estudantes alcançaram os níveis 5 ou 6 de proficiência (G1, 2023)².

Além disso, a pesquisa indica que desde 2009 o Brasil não apresenta evoluções em desempenho na disciplina de matemática. Outra recente pesquisa em escala geral, desenvolvida pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), indica o Brasil como o terceiro pior país entre os 42 países que fazem parte da OCDE (JORNAL USP, 2023)³.

2 Para mais informações conferir em: <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/educacao-basica/2022/05/5006013-brasil-nao-atinge-media-em-uma-das-disciplinas-mais-temidas-pelos-estudantes.html> (Acesso em: 02 dez 2023).

3 Para mais informações conferir em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/relatorio-da-ocde-mostra-que-brasil-e-Revista%20Iberoamericana%20de%20Educaci%C3%B3no-terceiro-pior-entre-42-paises/> (Acesso em: 29 nov 2023).

Deste modo, diante do pouco aprendizado dos alunos, como é apontado nos dados, não é possível verbalizar que existe ensino, pois de acordo com Lorenzato (2010) o ensino só acontece se houver aprendizagem. Dadas as lacunas que tanto são evidenciadas, é pertinente discutir os possíveis caminhos de soluções, ou seja, as metodologias que são apresentadas com o propósito de desenvolver conhecimentos significativos para os alunos, bem como mudar a posição no ranking de aprendizagem do país. Moreira (2018, p. 21) afirma que “Algumas metodologias ativas vem despontando como opções para mudar esse panorama educacional”.

O contexto educacional do século XXI é marcado pelos avanços das inovações metodológicas e tecnológicas, obrigando o educando a se encaixar na democratização do ensino, uma vez que essas modernidades são integradas nas escolas visando uma aprendizagem significativa para os alunos (Curi, 2004). Diante dos avanços que são apresentados diariamente, é pertinente analisar a capacidade dos professores em executar aulas dessa natureza. Muito é cobrado dos docentes quanto à execução de aulas inovadoras, como os jogos e as tecnologias, no entanto, é imprescindível analisar e conscientizar-se que muitos educadores não foram formados dentro de um contexto pedagógico, consequentemente não possuem habilidades metodológicas para a sala de aula, portanto não possuem conhecimentos dinâmicos. Em função disso, não se deve generalizar que todos os professores e instituições de ensino são habilitados para desenvolver aulas com esses recursos (Matos, 2020).

É necessário que as escolas ofereçam condições de trabalho para o corpo docente desenvolver os métodos diferenciados de ensino da matemática, pois é necessária matéria prima para confecção de material em uso na sala de aula. Uma vez feita essa contribuição por parte da instituição de ensino, faz-se necessário um acompanhamento junto com uma formação voltada para que os professores desenvolvam tais metodologias em sala de aula (Matos, 2020, p. 25).

Diante da falta de formação, conhecimento, habilidades, motivação etc, em desenvolver metodologias ativas é pertinente se questionar como foi desenvolvida a trajetória desses profissionais até a prática do magistério, começando pela formação inicial que lhes foi ofertada Mizukami (2008). De acordo com Curi (2004) para a formação inicial acontecer de forma significativa é necessário que os cursos formativos de matemática se alinhem às novas realidades metodológicas que surgem com o propósito de beneficiar o ensino e aprendizagem.

Nessa discussão, não se entrará no mérito dos cursos de licenciatura e bacharelados. Contudo, vale salientar que alguns cursos ainda possuem fortes características bachalescas, fazendo com que seja um dos principais desafios na formação docente na contemporaneidade. Todavia, é necessário esclarecer que a licenciatura forma professores, deste modo, nada adianta saber desenvolver axiomas e teoremas, bem como ter recursos metodológicos e não saber utilizá-los corretamente na prática do

magistério (Lorenzato, 2012). Em razão do contexto, torna-se perceptível que ser professor é um processo desafiador, começando na graduação.

Como já mencionado, a formação inicial apresenta lacunas no seu aspecto formativo, principalmente quando se considera a desarticulação entre as disciplinas teóricas e pedagógicas, pois muitas vezes as disciplinas específicas têm maior atenção. Bitencourt e Darsie (2015) relatam que todas as disciplinas ofertadas no curso de licenciatura são importantes, uma vez que para formar licenciados é necessário ter domínio nas disciplinas específicas e nas pedagógicas, dado que o saber matemático é imprescindível e as disciplinas pedagógicas oportunizam entendimentos para a sala de aula. “Todas as disciplinas são importantes; afinal, não se trata de um curso de pedagogia para dispensar as áreas específicas [...] nem de bacharelado para dispensar as disciplinas de educação matemática. Trata-se de um curso de licenciatura, que forma professores” (Bitencourt; Darsie, 2015).

Diante do exposto, mesmo com tantos desafios como a falta de formação, a predominância das disciplinas específicas nos cursos de licenciatura e até mesmo a pouca infraestrutura das instituições de ensino, é válido enaltecer e apresentar as vantagens que as novas metodologias de ensino podem oferecer no processo de ensino e aprendizagem. Até porque essas metodologias surgiram com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino, buscando alcançar os conhecimentos matemáticos (Moreira, 2018).

Lorenzato (2012, p. 7) corrobora com o argumento ao dizer que esses recursos metodológicos são importantes para a aprendizagem dos discentes: “é preciso conhecer matemática, mas também metodologias de ensino [...], enfim, possuir uma boa formação matemática e pedagógica”. Consoante aos autores supracitados, Curi (2013, p. 66) declara que as atividades pedagógicas são: “combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do ‘modo de ensinar’ e de tornar a disciplina compreensível para o aluno”.

Diante do exposto, é evidente que a evolução das metodologias agrega nas aulas, oportunizando aos alunos um novo formato de aprendizagem, assim como resultados bastantes satisfatórios (Moreira, 2018).

No contexto do ensino de matemática, melhores resultados podem estar condicionados à inovação no ensino. Desse modo, um planejamento pedagógico com o uso de jogos digitais em conjunto com a gamificação pode fazer a diferença no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina e, assim, desenvolver uma camada a mais de interação e motivação no aprender e diminuir o hiato entre a prática docente e os estilos de aprendizagem da nova geração (Brito; Sant’Ana, 2020, p. 423).

Desse modo, os tópicos subsequentes explanarão metodologias ativas bastante utilizadas na contemporaneidade (Jogos e Tecnologia), sendo utilizadas pelos professores em suas aulas e apresentando bons resultados.

A relevância da utilização de jogos para o ensino e a aprendizagem

Como comentado anteriormente, já sabemos que a formação de professores apresenta fragilidades, consequentemente o ensino de matemática acaba não apresentando bons resultados em escala geral (Silva, 2022). Contudo, a insuficiência na aprendizagem não se atrela somente e especificamente ao professor, existe todo um conjunto de fatores responsável pelas limitações que abrange a educação e o ensino.

Mas mesmo que a prática educativa apresente limitações e desafios, a contemporaneidade é marcada pela modernidade, criatividade, inovação e superação. E dentre muitas metodologias que foram integradas e apresentam contribuições significativas, os jogos didáticos, como metodologia ativa, têm se destacado no ensino de matemática.

A utilização de jogos matemáticos como ferramenta didática vem auxiliando no processo metodológico. Assim, sua utilização de forma organizada e bem articulada promove uma melhor compreensão da matéria, inclusive melhor interação entre aluno/professor e aluno/aluno de forma compartilhada, promovendo os saberes de forma divertida (Silva, 2022, p. 1)

Coadunando com essas perspectivas, Brito e Sant'ana (2020) relatam que a utilização dos jogos em sala de aula favorece uma aprendizagem significativa, visto que possibilita um engajamento satisfatório nas aulas. Os jogos foram integrados no planejamento do professor como um elemento educacional, uma vez que as atividades e conteúdos apresentados aos discentes apresentam aspectos interativos, fazendo com que o sujeito raciocine e busque meios de solucionar situações propostas (Grando, 2004).

Conforme Grando (2004, p. 18), Os “jogos desempenham funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento”. Portanto, a integração dos jogos nas aulas, busca resgatar e compreender o raciocínio dos alunos, bem como o seu desenvolvimento do pensamento abstrato. Em função disso, constata-se a importância dos jogos nas escolas, tendo em vista que sua utilização possibilita aos discentes desenvolver sua imaginação, construindo um pensamento abstrato.

O uso dos jogos transcende a visão de aula tradicional ou expositiva, Matos (2020, p. 9) considera que a prática na sala de aula deve “deixar de lado certos métodos obsoletos que tornam os alunos alienados com relação ao desenvolvimento da matemática, não somente no ambiente escolar, mas essa defasagem quanto aprendizagem da matemática vai muito mais além, ou seja, em seu cotidiano e meio social”. Deste modo, a utilização dos jogos possibilita aos discentes a oportunidade de conhecer caminhos abstratos que os motivem a gerar estratégias, previsões e análise de possibilidades (Grando, 2004). Silva (2022, p. 1) corrobora a importância desta utilidade ao dizer que

“a educação por meio dos jogos vem se tornando uma aliada com o intuito de ensinar a matemática de uma forma simples e lúdica envolvendo o aluno para que tenha prazer em aprender disciplinas diante de situações problemas”.

Fica claro, portanto, o quanto os jogos podem ser favoráveis no ensino de matemática, extinguindo até a visão que muitos constroem: de que a matemática é um “bicho de sete cabeças” e de impossível compreensão. Grando (2004, p. 31) lista doze (12) vantagens relacionadas ao uso de jogos didáticos nas escolas.

- **(re) significação de conceitos** já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- **introdução e desenvolvimento de conceitos** de difícil compreensão;
- desenvolvimento de **estratégias de resolução de problemas** (desafio dos jogos);
- aprender a **tomar decisões** e saber **avaliá-las**;
- **significação** para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (**interdisciplinaridade**);
- o jogo requer a **participação ativa do aluno** na **construção** do seu próprio **conhecimento**;
- o jogo favorece a **interação social** entre os alunos e a conscientização do **trabalho em grupo**;
- a utilização dos jogos é um fator de **interesse** para os alunos;
- dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da **criatividade** do **senso crítico**, da **participação**, da **competição** “sadia”, da **observação**, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do **prazer em aprender**;
- as atividades com jogos podem ser utilizadas para desenvolver habilidades de que os alunos necessitam. É útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;
- as atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos.

Neste sentido, entende-se que por meio dos jogos é possível fazer com que o estudante entenda conceitos antes não compreendidos. Ademais, mediante essa metodologia o professor consegue integrar nas suas aulas diferentes áreas do conhecimento. Em outras palavras, o docente aplica a interdisciplinaridade no contexto da sala de aula. Além do que, fazer uso dos jogos também proporciona a construção social dos indivíduos que dividem o mesmo espaço e são instigados a trabalharem em equipes.

No entanto, mesmo tendo conhecimento dos pontos positivos que os jogos possibilitam para o ensino e aprendizagem é válido ressaltar que junto com as vantagens também vem os riscos, como destaca Grando (2004, p. 32).

- quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um **caráter puramente aleatório**, tornando-se um “**apêndice**” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, **sem saber porque jogam**;
- o **tempo gasto** com as atividades de jogo em sala de aula é **maior** e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;

- as **falsas concepções** de que se devem **ensinar todos os conceitos através de jogos**. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
- a **perda da “ludicidade” do jogo** pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
- a **coerção do professor**, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, **destruindo a voluntariedade** pertencente à natureza do jogo;
- a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Portanto, quando o educador se propõe a introduzir jogos no seu planejamento é necessário que haja responsabilidade, pois é importante que o discente entenda a relevância das metodologias ativas e as valorize. Matos (2020, p. 10) diz: “Faz necessário que os professores elaborem um excelente planejamento dessas metodologias que serão aplicadas no ambiente escolar” fazendo com que os alunos compreendam que os jogos são introduzidos nas aulas como formas de aprendizagem. Em razão disso, a aplicabilidade dos jogos não pode chegar ao acadêmico como algo insignificante ou como uma mera brincadeira sem objetivo.

Alves e Teixeira (2014, p. 134) Corroboram o pensamento de Lynn Alves (2012) quando dizem “Lyann Alves (2012) propõe ainda que levar jogos à sala de aula não consiste em apenas oferecer um elemento lúdico aos alunos, mas os jogos são formas definitivas de aprendizagem”. Desta maneira, um bom planejamento facilitará na aprendizagem do discente, como também contribuirá em uma aprendizagem significativa, fazendo com que as instituições de ensino alcancem melhores resultados.

Após traçar esse panorama, os jogos apresentam-se como uma ferramenta motivadora, onde entende-se que as aulas acabam sendo mais significativas para os alunos se as cansativas aulas tradicionais forem apresentadas com novas características, com situações concretas, como é o caso dos jogos (Matos, 2020). Diante do exposto, convém ressaltar que não se anula a importância das aulas tradicionais, mas também não é justificável em pleno século XXI utilizar-se apenas de métodos tradicionais. As metodologias ativas surgiram para contribuir nas aulas expositivas. Neste sentido, entende-se que uma é o complemento da outra e, portanto, ambas não se anulam.

Isto posto, fica evidente a importância dos jogos para o ensino de matemática, pois possibilitam diversão, prazer, criatividade e raciocínio em todas as áreas do conhecimento, são capazes de fortalecer no sujeito o enriquecimento de suas estruturas mentais, bem como torná-los exploradores da sua realidade (Matos, 2020).

Continuando na exploração metodológica, o próximo tópico narrará sobre as tecnologias digitais no ensino de matemática.

Uso das tecnologias digitais no Ensino e aprendizagem de matemática: Sala de aula invertida e gamificação

Em razão dos avanços tecnológicos que a sociedade tem apresentado, um dos caminhos que se pensou para alcançar uma aprendizagem significativa foi introduzir os recursos tecnológicos no ambiente escolar, uma vez que a nova geração é conhecida como “geração digital” (Brito, Sant’ana, 2020). Deste modo, a utilização dos meios tecnológicos tem provocado muitas discussões no campo educacional na contemporaneidade (Moreira, 2018).

Este agora no formato digital, agrega novos elementos que maximizam as interações, movimentos, fantasia, cores e sons e instigam a nova geração a permanecer imersa em um mundo paralelo por horas, de certo modo, adquirindo aprendizagens no sentido mais amplo (Brito; Sant’Ana, 2020, p. 420)

Quanto a essa utilização no ensino de matemática, os resultados têm se mostrado satisfatórios, porém em instituições que possuem infraestrutura para aulas dessa natureza, e com professores capacitados para gerir essas aulas. Assim, se vê a necessidade de realizar mudanças não só na utilização de metodologias tecnológicas, mas também em infraestrutura e capacitação de professores. Moreira (2018, p. 17) afirma: “Existe um consenso no sentido que o uso de *softwares* e outras ferramentas tecnológicas é imensamente benéfico para as aulas de matemática, principalmente quando auxilia a compreensão da abstração, deixando de imaginar, para então simular”.

Com base nos autores Barbosa, Pontes e Castro (2020), o uso de tecnologia tem tornado a sociedade dependente dos *smartphones*, computadores, internet, etc, não deixando escolha para as escolas, a não ser a integração dos recursos tecnológicos para dentro da sala de aula. Essa mediação permite que o professor explore as vantagens que podem ser ofertadas para o contexto escolar. A tecnologia, quando usada de forma correta, se torna um meio de estimular o aluno ao aprendizado. Contudo, em uma geração que é conhecida por ser dependente dos aparelhos tecnológicos e mídias digitais, é válido lembrar as pontuações de Grando (2004) quando ele destaca que junto das vantagens, surgem as desvantagens, e consequentemente os desafios.

Corroborando essa preocupação, Brito e Sant’ana (2020, p. 420) argumentam que

Apesar das potencialidades inerentes à aplicação desses recursos na educação, tanto as redes sociais quanto os dispositivos móveis são tidos como vilões em muitas instituições de ensino, pois são associados ao entretenimento e não são vistos como recursos pedagógicos que podem trazer benefícios ao processo de ensino e aprendizagem.

Neste contexto, entende-se que sempre haverá dificuldades e desafios a serem enfrentados, não importa a metodologia aplicada. Podemos utilizar como exemplo, o jogo narrado acima, sua integração não inclui apenas vantagens, mas também se destaca as desvantagens. Portanto, essas características (fatores positivos e negativos) sempre acompanharão qualquer que seja a metodologia inovadora, sejam jogos, tecnologias ou qualquer outra ferramenta que o docente se disponha a utilizar.

Convém ressaltar, neste sentido, que nem toda instituição possui condição de utilizar tecnologias no contexto da sala de aula, haja vista não dispor de uma boa estrutura, materiais e professores capacitados (Moreira, 2018). “A sustentabilidade de processos inovadores necessita de uma boa infraestrutura e de suporte aos professores” (Valente, 2014, p. 91). A utilização das tecnologias digitais no espaço escolar é limitado, visto que as ferramentas não são exploradas nas áreas de ensino na maioria das vezes, muito menos integradas ao cotidiano da prática escolar (Moreira, 2018).

Consoante a Moreira (2018), Lorenzato (2012, p. 33) relata que “É preciso lembrar que infelizmente o computador não chegou à grande maioria das escolas brasileiras; e isso é mais sério do que parece, porque muitas escolas que já se equiparam com computadores não sabem bem o que fazer com eles”. Assim sendo, as tecnologias quando cogitadas para o ambiente escolar, necessita que o docente conheça meios que os possibilitem a “raciocinar como”, “criar como” e “ensinar com” tecnologia (Costa; Prado, 2015).

Mesmo diante de tantos pré-requisitos para usufruir da ferramenta, onde muitas instituições padecem e ficam presas ao tradicionalismo do ensino (livro didático, lista de exercício e quadro) não é possível anular as vantagens que são proporcionadas pela ferramenta (Valente, 2014). “O uso das tecnologias pode se tornar um grande aliado ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, proporcionando novas formas de pensar e agir”. (Moreira, 2018, p. 17).

Buscando atender de forma significativa as aulas de matemática nas últimas décadas, pesquisas foram desenvolvidas com o propósito de alcançar tecnologias para o ensino de matemática. Com a homogeneidade entre tecnologias e sala de aula pode-se perceber que os educandos desenvolveram estratégias cognitivas, raciocínio lógico, imaginação, criatividade e etc. dentre as tecnologias alcançadas para a área de matemática destacam-se: *Softwares* educativos (cabri, geogebra, blog, webquest e o winplot), computadores, internet, mídias digitais e calculadora gráfica (Moreira, 2018).

Diante do exposto, é pertinente argumentar que o acesso às tecnologias móveis digitais, conectadas a internet, permitem que os sujeitos consigam romper os limites de tempo e espaço, tornando possível e viável entre pessoas o compartilhamento de experiências e conhecimentos em tempo real (Costa; Prado, 2015). Coadunando com essa perspectiva, podemos utilizar como exemplo o modelo “sala de aula invertida”, o qual tem suscitado interesse nos professores e apresentado bons resultados.

SALA DE AULA INVERTIDA

flipped classroom, em português “sala invertida”, vem despontando como uma opção de método de ensino e vem sendo utilizado em algumas das mais respeitadas universidades pelo mundo (Harvard, British Columbia, etc) e inclusive no Brasil (USP, PUC/SP, Presbiteriana Mackenzie, entre outras), apresentando altos índices de aprendizado e de aumento da presença em sala de aula (Moreira, 2018, p. 22).

Desta maneira, a sala de aula invertida como uma metodologia ativa possibilita aos estudantes simular situações antes desenvolvidas no cognitivo, sendo hipótese da imaginação. O docente articula a aula e concede previamente aos discentes os materiais (textos e vídeos gravados pelo professor sobre a matéria abordada). Esta transmissão de conteúdo pode acontecer via *websites*, *chats*, fóruns ou interfaces diversas (Oliveira, 2018), sendo que as aulas ficam armazenadas em ferramentas que possuam acesso à internet, onde o estudante pode acessar a qualquer momento desejado.

Sobre os materiais on-line, a maior parte das estratégias implantadas utiliza vídeos que o professor grava a partir de aulas presenciais ou que grava usando um software como, por exemplo, o Camtasia Studio. Esse software capta qualquer informação da tela do computador que o professor está usando, sua voz, sua imagem gravada via câmera do computador e qualquer anotação que é feita com a caneta digital. No entanto, é preciso dosar o número de vídeos e o tamanho dos vídeos. A ideia não é substituir a aula presencial por vídeos, pois os alunos reclamam do fato de a aula expositiva ser “chata” e essa mesma aula transformada em vídeo pode ficar mais chata ainda! (Valente, 2014, p. 90).

A posteriori, na sala de aula, complementando o material previamente apresentado, o professor introduz as atividades que serão desenvolvidas, como por exemplo, o esclarecimento de dúvidas existentes do conteúdo anteriormente enviado (Moreira, 2018). Oliveira (2018) defende que por intermédio das ações que antecedem a sala de aula, o educador será capaz de dispor de um pouco mais de tempo para sanar as dúvidas que surgem ou podem surgir ao longo das atividades que serão propostas na sala de aula (Oliveira, 2018).

Sobre o planejamento das atividades presenciais em sala de aula, o mais importante é o professor explicitar os objetivos a serem atingidos com sua disciplina, e propor atividades que sejam coerentes e que auxiliem os alunos no processo de construção do conhecimento. Essas atividades podem ser *hands on*, discussão em grupo, resolução de problemas etc (Valente, 2014, p. 91).

Em função disso, acredita-se que esse formato de aula possibilita inúmeras possibilidades ao discente, fazendo com que ele seja capaz de avançar sozinho em atividades básicas. E consequentemente a sala de aula se torna espaço para a promoção de procedimentos mais avançados.

Na visão de Bergmann, Overmyer e Wilie [29], a *flipped classroom* vai muito além da simples gravação de vídeo-aulas. Eles afirmam que, este modelo pode: aprimorar a interação entre os estudantes e o professor, promover um ambiente de aprendizagem onde os estudantes passam a ser responsáveis pelo seu próprio aprendizado, promover a aprendizagem construtivista, oferecer uma maneira de o conteúdo ficar permanentemente disponibilizado ao estudante, de modo que possa assisti-lo quantas vezes quiser (Moreira, 2018, p. 22).

Nesta perspectiva, a metodologia da “sala de aula invertida” primeiro instiga o discente de forma online, estimulando-o a pesquisar, estudar e desenvolver, entre outros aspectos, a sua autonomia, e a refletir os passos e conceitos desenvolvidos dos conteúdos encaminhados. A segunda parte do planejamento é desenvolvida na sala de aula, isto significa, que é o momento de tirar dúvidas já estabelecidas com o professor e desenvolver atividades práticas como resolução de problemas, projetos, discussão em grupo, laboratórios etc (Valente, 2014).

Visto que a metodologia “sala de aula invertida” tem apresentado resultados satisfatórios na sua aplicação, convém discutir outra metodologia bastante utilizada entre os professores e que vem apresentando bons resultados, a gamificação.

GAMIFICAÇÃO

Segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p. 15) “Gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora do jogo”. Assim sendo, a gamificação foi idealizada com o propósito de alcançar pessoas, tendo como premissa a lógica dos *games* (Alves, Minho, Diniz, 2014). Neste sentido, a gamificação é um método para engajar os sujeitos no formato digital e não de forma presencial, isto significa que os participantes fazem uso de computadores, *smartphones*, monitores portáteis e outros dispositivos digitais como ferramenta para interagirem entre si (Burke, 2015).

Burke (2015) argumenta que o objetivo da gamificação é motivar as pessoas, visando novas atitudes comportamentais, novas habilidades e pessoas criativas. Indo de acordo com os benefícios propostos, “estudos atuais apontam a Educação como um campo com elevado potencial para a aplicação do ‘gamification’” (Netto, 2014, p. 105). No sentido dado, Barbosa, Pontes e Castro (2020) alegam que a gamificação no contexto escolar desperta o interesse do aluno, em razão de que são estimulados mediante desafios, envolvimento, prazer, missões, classificações e premiações.

A gamificação surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem, por meio de práticas como sistemas de *ranqueamento* e fornecimento de recompensas. Mas, ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos (Alves; Minho; Diniz, 2014, p. 83).

Em suma, a discussão apresenta a gamificação como uma ferramenta que ajuda no desenvolvimento cognitivo, possibilitando até a substituição de critérios avaliativos tradicionais como, por exemplo, as provas. Autores como Lorenzato (2012), Matos (2020), Moreira (2018), têm apontado que o ensino tradicional já não apresenta resultados significativos, pois os alunos não demonstram motivação e muito menos interesse em participar de aulas arcaicas.

No entanto, essa discussão não defende a extinção dos métodos tradicionais, mas sim a implementação das metodologias que surgem na contemporaneidade. Como apontado por Alves, Minho e Diniz (2014), a utilização de recursos inovadores, sejam eles jogos didáticos ou tecnologia, possibilita conhecimentos em termos cognitivos e não em notas, que por muitas vezes são alcançados através da memorização de conceitos e logo caem no esquecimento.

Deste modo, conclui-se que a gamificação é favorável em diferentes termos, dado que seu uso é “capaz de envolver o aluno na resolução de problemas reais, ajudando-o a dar significado para aquilo que estuda, de outro possibilita que o professor elabore estratégias de ensino mais sintonizadas com a demanda dos alunos” (Alves; Minho; Diniz, 2014, p. 90). Portanto, o que vai definir a aprendizagem dos discentes é o cuidado na escolha da ferramenta metodológica e o planejamento desenvolvido, e uma dos meios de se alcançar essa demanda é a partir da utilização da gamificação, que apresenta resultados significados nos aspectos cognitivos, sociais, culturais e motivacionais.

Conclusão

Ao discorrer deste estudo, Curi (2004) destaca uma das maiores realidades que a atualidade vivencia, o processo de inovação das metodologias e tecnologia impactando na realidade escolar. A democratização que a sociedade vive, obriga a todos os indivíduos e instituições viverem em constante evolução.

Diga-se de passagem, não é um processo fácil acompanhar o ritmo que a sociedade avança. Como pontuado anteriormente, essa discussão não se deteve a destacar as lacunas impostas no processo de integração das metodologias ativas dentro da sala de aula, mas como frisado existe um leque de problemas a ser solucionado, que dificulta ainda mais a evolução da integração dessas metodologias na sala de aula.

Contudo, a de se convir que as metodologias são sim um caminho significativo para o ensino. Brito e Sant’Ana (2020) confirmam essa afirmação ao enaltecer as metodologias para o ensino de matemática, as quais proporciona ao aluno uma maior motivação no aprender, e também anula o distanciamento entre as disciplinas pedagógicas e específicas.

Os jogos, por exemplo, trazem dinamismo para as aulas, possibilitando que os estudantes compreendam a matéria de uma forma divertida, assim como favorece a relação entre professor e aluno. Com os jogos didáticos os discentes têm uma maior facilidade em desenvolver seu raciocínio, imaginação, convivência social, estratégias, etc.

Coadunando com o parágrafo anterior, o uso das tecnologias também é favorável no processo ensino aprendizagem, fazendo com que o aluno tenha uma capacidade maior em desenvolver estratégias cognitivas e raciocínio lógico. Das metodologias citadas e que podem ser utilizadas na

atualidade, se destaca a Sala de Aula Invertida, tendo em vista que a sua integração no contexto escolar tem apresentado resultados bastantes significativos.

Ademais, a gamificação também se destaca, proporcionando aos alunos um maior interesse, uma vez que os jogos despertam desafios, prazer, missões, classificações e premiações. Deste modo, os jogos propostos favorecem uma melhor compreensão, os ajudando a ter um melhor entendimento do assunto estudado.

Portanto, atendendo ao objetivo proposto, conclui-se que as metodologias ativas são reconhecidas como um importante caminho para a evolução do conhecimento acadêmico. Sabe-se que o professor deve se empenhar para que a metodologia aplicada não seja vista como algo insignificante. Desta maneira, o planejamento deve ser desenvolvido atendendo as necessidades que o método aplicado necessita, e ainda oportunizar ao aluno o entendimento da atividade aplicada.

Por fim, entende-se que inserir metodologias ativas dentro do contexto escolar não é fácil. Todavia, como apresentado ao longo deste artigo são metodologias que apresentam bons resultados que podem possibilitar aos alunos desenvolver uma boa aprendizagem. Dentro deste contexto, em uma outra oportunidade discutiremos sobre os maiores desafios encontrados pelos docentes no desenvolvimento de metodologias ativas na sala de aula.

Recebido em: editora

Aprovado em: editora

Referências

- ALVES, Lynn Rosalina Gama; MINHO, Marcelle Rose da Silva; DINIZ, Marcelo Vera Cruz. In: Gamificação: diálogos com a educação. (Org.). FADEL, Luciene Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. **Gamificação**. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+&ots=fcNBYSAKJq&sig=KmGXUEPF5OultNiEELfTLvue66o>. Acesso em: 08 nov. 2023.
- ALVES, Marcia Maria; TEIXEIRA, Oscar. Gamificação e objetos de aprendizagem: elementos da gamificação no design de objetos de aprendizagem. (Org.). FADEL, Luciene Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. **Gamificação**. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+&ots=fcNBYSAKJq&sig=KmGXUEPF5OultNiEELfTLvue66o>. Acesso em: 08 nov. 2023.
- BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcia Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, set/dez 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348280164_A_UTILIZACAO_DA_GAMIFICACAO_ALIADA_AS_TECNOLOGIAS_DIGITAIS_NO_ENSINO_DA_MATEMATICA_UM_PANORAMA_DE_PESQUISAS_BRASILEIRAS_THE_USE_OF_GAMIFICATION_COMBINED_WITH_THE_DIGITAL_TECHNOLOGY_IN_THE_TEACHING_OF Acesso em: 08 nov 2023.
- BITENCOURT, Lóriége Pessoa; DARSIE, Marta Maria Pontin. O formador de educadores matemáticos e sua aprendizagem para a docência. In: GONÇALVES, T. V. O.; MACÊDO, F. C. S.; SOUZA, F. L. (org.). **Educação em ciências e matemáticas debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRITO, Cláudia da Silva; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. Formação docente e jogos no ensino de matemática. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 7, n. 17, p. 415-434, jan/dez., 2020. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100> Acesso em: 08 dez 2023.
- BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução Sieben Gruppe. –São Paulo: DVD editora, 2015.
- BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciene Maria. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional. (Org.). FADEL, Luciene Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. **Gamificação**. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+&ots=fcNBYSAKJq&sig=KmGXUEPF5OultNiEELfTLvue66o>. Acesso em: 08 nov 2023.
- COSTA, Nielce Meneguelo Lobo; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito Prado. A integração das tecnologias digitais ao ensino de matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática – UFMS**, v. 8, n. 16, 2015. <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392> Acesso em: 06 dez 2023.

CURI, Edda. Análise de propostas presentes no material de matemática do PEC-Universitário, à luz de resultados de investigação e teorias sobre formação de professores. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectiva e pesquisa**. - 3. ed. - Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CYRINO, MÁRCIA CRISTINA DE COSTA TRINDADE. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de matemática. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectiva e pesquisa**. - 3. ed. - Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CURI, Eddna. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**. 2004.
<https://rieoei.org/RIE/article/view/2687>

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. - São Paulo: Paulus, 2004. - (Coleção pedagogia e educação). <https://jornal.usp.br/radio-usp/relatorio-da-ocde-mostra-que-brasil-e-Revista%20Iberoamericana%20de%20Educaci%C3%B3no-terceiro-pior-entre-42-paises/>

<https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/educacao-basica/2022/05/5006013-brasil-nao-atinge-media-em-uma-das-disciplinas-mais-temidas-pelos-estudantes.html>

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3. ed. rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de professores).

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. - 3. ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção formação de professores).

MATOS, Dara Elen de Sousa. **Metodologias aplicadas em ensino da matemática no ensino fundamental II**. 2020. 39 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Departamento de Matemática Curso de Licenciatura em Matemática, Russas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67458>. Acesso em: 10 set. 2023.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas**. In: NACARATO, A. M. A formação do professor que ensina matemática perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 213-231.

NETTO, Marinilse. Aprendizagem na EaD, mundo digital e ‘gamification’. (Org.). FADEL, Luciene Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio. **Gamificação**. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r6TcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+&ots=fcNBYSAKJq&sig=KmGXUEPF5OultNiEELfTLvue66o>. Acesso em: 08 nov. 2023.

MOREIRA, Rosilei Cardozo. **Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a “sala de aula invertida”**. 2018. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas Instituto de Ciências Exatas Programa De Pós-Graduação Em Matemática Mestrado Profissionalizante Em Matemática, Manaus, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6283> Acesso em: 02 nov 2023

OLIVEIRA, Carloney Alves de. Sala de aula invertida nas aulas de matemática na formação do pedagogo em tempos de cibercultura. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 1, p. 125-139, jan/jun 2018. <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/604> Acesso em: 01 dez 2023.

RURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução Sieben Gruppe. - São Paulo: DVS editora, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=33OwDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=gamifica%C3%A7%C3%A3o+&ots=Bpp93KXNEy&sig=nZX5lT57Va3EfOWsyQZKOAPLo0g>. Acesso em: 06 nov. 2023.

SILVA, Joanna D'arc Bispo da. **O uso dos jogos no ensino de matemática**. 2022. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal Rural de Pernambuco Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia Curso de Licenciatura em Pedagogia, Recife, 2022. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3845/1/tcc_art_joannadarcbispodasilva.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023.

VALENTE, José Armando. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, p. 79-97, 2014.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.