

Metodologias ativas: tipos, conceitos e contribuições para a educação

Active methodologies: types, concepts and contributions to education

Regina Keiko Sato
Doutoranda em Educação (UFPR)
Curitiba-Brasil

Ettiène Cordeiro Guérios
Universidade Federal do Paraná
Curitiba-Brasil

Jacques de Lima Ferreira
Universidade do Oeste de Santa Catarina
Joaçaba-Brasil

Resumo

Este artigo investiga contribuições e limitações de diferentes tipos de metodologia ativa, com o objetivo de contribuir com dados sistematizados para o processo de ensino e aprendizagem, assim como para a compreensão pelos docentes em uma perspectiva conceitual. Os tipos investigados são sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, instrução por pares, gamificação, cultura maker e rotação por estações. A metodologia é qualitativa, do tipo bibliográfico, de natureza descritiva. O resultado da sistematização conceitual aponta aspectos para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia, da criatividade, do potencial de reflexão para resolução de problemas, do pensamento analítico e de habilidades como trabalhar em conjunto, comprometimento, responsabilidade, entre outras. Como limitações, indica a heterogeneidade das salas de aula, o conhecimento dos professores sobre metodologias ativas e a transição da postura passiva para a ativa.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Cultura Maker; Aprendizagem.

Abstract

This article investigates contributions and limitations of different types of active methodologies with the aim of contributing systematized data to the teaching and learning process, as well as to understanding by teachers from a conceptual perspective. The types investigated are flipped classroom, problem-based learning, project-based learning, peer instruction, gamification, maker culture and station rotation. The methodology is qualitative, bibliographic and descriptive in nature. The result of the conceptual systematization points out aspects for the development of protagonism, autonomy, creativity, the potential for reflection to solve problems, analytical thinking and skills such as working together, commitment, responsibility, among others. As limitations, he pointed out the heterogeneity of classrooms, teachers' knowledge of active methodologies and the transition from a passive to an active stance.

Keywords: Active Methodologies; Maker Culture; Learning.

Introdução

Os processos educativos há muito tempo estão sendo discutidos por profissionais da educação, pesquisadores e professores, enfatizando a necessidade de mudar a forma tradicional de ensinar e aprender baseada em uma pedagogia tradicional, em que o professor é o centro do processo educativo. Desde a década de 1950, a necessidade de focar a aprendizagem no estudante, tornando-o central no processo educativo, é discutida, tal como em Dewey (1953, 1959, 1978) e em Rogers (1974, 2001).

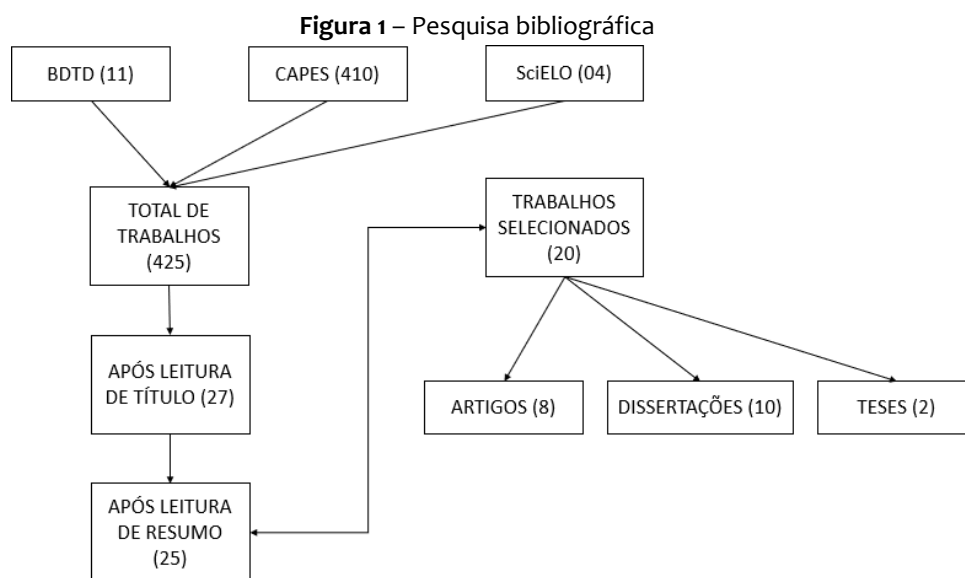
Como defendem Bonwell e Eison (1991, p. 2), “as metodologias ativas favorecem a aprendizagem quando os estudantes estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento, ao invés de serem meros receptores de informações”. Além disso, Moran (2013, p. 45) destaca que “a integração dessas práticas resulta em um ensino mais dinâmico e colaborativo, promovendo o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas, fundamentais para o século XXI”.

As metodologias ativas vêm sendo utilizadas por professores para superar a perspectiva tradicional e publicizadas em diversos periódicos da área da educação. No contexto educacional, têm sido utilizadas cada vez mais pelos profissionais da educação, pois podem possibilitar significativas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Elas representam um conjunto de ações que permitem colocar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem.

Desenvolvida por meio de metodologia qualitativa, do tipo bibliográfico e de natureza descritiva, a pesquisa que originou este artigo (Sato, 2023) indagou sobre contribuições e limitações das metodologias ativas para a educação, com o objetivo de contribuir com dados sistematizados sobre diferentes tipos de metodologia ativa para o processo de ensino e aprendizagem, tal que se consiga, inclusive, compreendê-las em uma perspectiva conceitual.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas lhes conferem. Consoante Cervo e Bervian (1983, p. 55), a pesquisa bibliográfica “busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado, tema ou problema”. Esse tipo de pesquisa é muito utilizado no meio acadêmico, na área das ciências humanas.

Para contextualizar o tema, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, tendo como produto uma revisão de literatura da produção acadêmica, no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e na Scientific Electronic Library Online (SciELO), no período de 2015 a 2020, resultando em 425 trabalhos, dos quais, considerando os conteúdos sobre as metodologias ativas, foram selecionados 20, conforme detalhamento na Figura 1. Os dados obtidos foram compatibilizados e dialogaram com referentes teóricos como Freire (2011), Moran (2015), Moran e Bacich (2018), Camargo e Daros (2018), Bergmann e Sams (2016), entre outros. Ainda, foi desenvolvida uma revisão sistemática para compreender o alcance dessas pesquisas em relação ao objeto de estudo correspondente, com base no protocolo proposto por Costa e Zoltowski (2014), para garantir rigor e qualidade metodológica.



Fonte: os autores (2023)

No Quadro 1, observamos os critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Inclusão	Exclusão
Publicação entre 2015 e 2020	Publicação antes de 2015 e depois de 2020
Área da educação	Outras áreas
Disciplina Matemática	Outras disciplinas
Idioma português	Outros idiomas
Ensino Fundamental – Anos Finais (6º ao 9º ano)	Anos Iniciais, Ensino Médio e Ensino Superior

Fonte: os autores (2023)

Quadro 2 – Trabalhos selecionados

Tipo	Referência
Tese	LULA, K. P. A formação dos formadores de professores de Matemática: um estudo na Licenciatura em Matemática do IFG – Campus Goiânia . 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/3726 . Acesso em: 10 jan. 2023.
	SANTOS, L. M. M. Contribuições do subprojeto PIBID/Matemática/UFN: percepções de egressos do programa . 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019. Disponível em: http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/739 . Acesso em: 10 jan. 2023.
Dissertação	ABREU, I. S. M. Entre a singularidade e a complexidade da construção de saberes docentes na formação inicial de professores de Matemática no contexto do Pibid . 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6533 . Acesso em: 10 jan. 2023.
	MOREIRA, W. B. Minha terra tem palmeiras onde canta o sabiá...: sobre o Projeto Inajá e a formação de professores no Médio Araguaia . 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/137751 . Acesso em: 10 jan. 2023.
	SILVA, C. V. S. Aprendizagem matemática baseada em História em Quadrinhos(HQs) no Ensino Médio . 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9923346 . Acesso em: 10 jan. 2023.
Artigo	BRAZ, L. H. C.; ALMEIDA, L. A.; PINTO, C. E. F. A utilização do jogo Contig 60 como recurso didático em aulas de matemática: uma experiência com alunos do 7º ano. For Science , São Luiz Formiga, v. 8, n. 2, e765, 2020. DOI: https://doi.org/10.29069/forscience.2020v8n2.e765 .
	SOUTO, F. C. F.; GUÉRIOS, E. C. Resolução de problemas contextualizados: análise de uma ação didática para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Revista de Educação Matemática , [s.l.], v. 17, e020023, 2020. DOI: 10.37001/remat25269062v17id274 .
	RICHT, A.; PONTE, J. P.; TOMKELSKI, M. L. Estudos de aula na formação de professores de Matemática do Ensino Médio. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos , Brasília, DF, v. 100, n. 254, p. 54-81, 2019. DOI: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.100i254.3961 .
	GUÉRIOS, E. C. Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre educação matemática e educação para a vida. Revista Polyphonia , Goiânia, v. 32, n. 1, p. 100-117, 2021. DOI: 10.5216/rp.v32i1.67393 .
	GUÉRIOS, E. C. Formação de professores que ensinam matemática em uma perspectiva de complexidade: discussão agregando fragmentos experienciais. Roteiro , [s.l.], v. 46, 2021. DOI: 10.18593/r.v46i.24347 .

Fonte: os autores (2023)

Quadro 3 – Pesquisas sobre metodologias ativas e metodologiasativas em Matemática

Base	Tipo	Referência
Capes	Artigo	SANTOS, M. E. K. L.; LUZ, J. O. C.; MARTINS, P. B. A utilização de metodologias ativas no processo de ensino/aprendizagem da matemática alinhadas com a Base Curricular Nacional. Research, Society and Development , [s.l.], v. 9, n. 5, e103952989, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.2989.
		SOUZA, D. S.; SILVA, C. C. S. Metodologias ativas no ensino da Matemática: (re)pensando a prática docente. EDaPECI , São Cristóvão, v. 21, n. 1, 2021. DOI: https://doi.org/10.29276/redapeci.2021.21.115001.45-56 .
SciELO		BESSA, S.; COSTA, V. G. Apropriação do conceito de divisão por meiode intervenção pedagógica com metodologias ativas. Bolema , Rio Claro, v. 33, n. 63, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n63ao8 .
BDTD	Dissertação	ZAMBONI, T. M. Metodologias ativas no ensino da matemática escolar : o que as pesquisas acadêmicas revelam? 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4515 . Acesso em: 10 jan. 2023.
		RECH, G. A. Metodologias ativas na formação continuada de professores de Matemática . 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/1714 . Acesso em: 10 jan. 2023.
		MAGNO, J. Metodologias ativas : o ensino aprendizagem de Matemática no Ensino Médio na perspectiva da sala de aula invertida. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/294 Acessoem: 10 jan. 2023.
		PAIVA, T. Y. Aprendizagem ativa e colaborativa : uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da Matemática. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/21707 . Acesso em: 10 jan. 2023.
		ALMEIDA, B. L. C. Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida paraos anos finais do Ensino Fundamental . 2017. Dissertação (MestradoProfissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3035 . Acesso em: 10 jan. 2023.
		ANDRETTI, T. C. Gamificação de aulas de Matemática por estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental . 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) –Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/60053 . Acesso em: 10 jan. 2023.
		MATOS, V. C. Sala de aula invertida : uma proposta de ensino e aprendizagem em Matemática. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/34987 . Acesso em: 10 jan. 2023.

Fonte: os autores (2023)

Educação e metodologias ativas

As metodologias ativas são consideradas importantes para colaborar na promoção de uma educação transformadora e significativa, ao proporcionar um ambiente onde o professor é um orientador e o estudante é o protagonista do seu processo de aprendizagem. Nesse

ambiente, são criadas oportunidades de interação entre os estudantes e entre eles e o material de estudo que lhes é disponibilizado, favorecendo o desenvolvimento do pensamento.

Em seu livro *Metodologias ativas para uma educação inovadora*, Moran e Bacich (2018, p. 4) afirmam que “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. Para o desenvolvimento de tais estratégias, “o papel principal do especialista ou docente é o de orientador, tutor dos estudantes individualmente e nas atividades em grupo, nas quais os estudantes são sempre protagonistas” (Moran; Bacich, 2018, p. 5).

Camargo e Daros (2018, p. 15) afirmam que “as Metodologias Ativas de aprendizagem colocam o estudante como protagonista em atividades interativas com outros estudantes, aprendendo e se desenvolvendo de modo colaborativo”. Para os autores, elas levam o estudante a raciocinar e construir, em vez de memorizar e reproduzir, o que torna a aprendizagem mais significativa e relevante, porque, quando o educando está construindo, produzindo e interagindo com os seus colegas, também está aprendendo. Também defendem que é importante levar o estudante a entender que é igualmente responsável por sua aprendizagem.

No tocante ao protagonismo do estudante sob o ponto de vista de seu processo de aprender, Ferrarini, Saheb e Torres (2019, p. 21) relatam que “aprender de forma ativa envolve a atitude e a capacidade mental do aluno buscar, processar, entender, pensar, elaborar e de anunciar de modo personalizado o que aprendeu, muito diferente da atitude passiva de apenas ouvir e repetir os modelos prontos”.

Embora as metodologias ativas estejam em voga, encontramos raízes de seus conceitos sobre aprendizagem em autores clássicos da educação, como John Dewey, Carl Rogers, Jean Piaget, David Ausubel e Lev Vygostsky, conforme apresentamos no Quadro 4, ao qual acrescentamos José Moran e Fausto Camargo.

Quadro 4 – Conceito das teorias de aprendizagem

Autor	Conceito
Moran e Bacich (2018)	Aprendizagem a partir de problemas e situações reais
Camargo e Daros (2018)	Aprendizagem a partir de atividade interativas entre os estudantes, de modo colaborativo
Dewey (1953, 1959, 1978)	Aprendizagem pela experiência

Rogers (1974, 2001)	Aprendizagem centrada no estudante
Piaget (2003)	Aprendizagem pela construção do conhecimento
Ausubel (1978)	Aprendizagem significativa
Vygotsky (1978)	Aprendizagem sociointeracionista

Fonte: os autores (2023)

Em relação a aprendizagem sociointeracionista, ressalte-se que a Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky considera a cultura, a interação social e a linguagem na construção do conhecimento e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

De acordo com Moran (2015, p. 18), as metodologias ativas “são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. Há ressonância entre o exposto e o papel que Dewey (1953, p. 8) atribui ao pensamento reflexivo, quando afirma que

o pensamento reflexivo faz um ativo, prolongado e cuidadoso exame de toda a crença ou espécie hipotética de conhecimentos, exame efetuado à luz dos argumentos que apoiam a estas e das conclusões a que as mesmas chegam. [...] para firmar uma crença em uma sólida base de argumentos, é necessário um esforço consciente e voluntário.

A teoria de Dewey (1953) fundamenta teoricamente as metodologias ativas, por exemplo, em suas máximas de que não se pode dissociar a vida e a educação e de que o estudante “aprende fazendo”. O autor defende a ideia de que a escola precisa preparar o discente para a vida. Para ele, “a educação torna-se, desse modo, uma contínua reconstrução de experiência” (Dewey, 1978, p. 7). A escola deve proporcionar situações de aprendizagem que façam sentido para o estudante, proporcionando experiências próximas às suas condições de vida.

A aprendizagem significativa é um dos pilares teóricos que sustentam esta investigação, especialmente no que tange à proposta de articular metodologias ativas com práticas pedagógicas voltadas à construção do pensamento complexo e transdisciplinar. Para Rogers (2001), trata-se de uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos, ou seja, é uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, quer seja na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade.

Rogers (2001, p. 322) afirma:

Por aprendizagem significativa entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um

aumento de conhecimentos, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência.

A cognição humana, pela perspectiva sociointeracionista, está intrinsecamente vinculada ao contexto sociocultural em que o sujeito está inserido. Mesmo quando o pensamento ocorre de forma aparentemente isolada, ele é resultado de processos internalizados a partir da interação social. Vygotsky (1978) sustenta que as funções psicológicas superiores se originam nas relações interpessoais e são posteriormente internalizadas, em um movimento de apropriação que transforma a experiência social em desenvolvimento individual.

De acordo com Freire (2011), um dos principais objetivos educativos é o desenvolvimento da autonomia nos sujeitos ávidos pelo conhecimento. Uma vez que não se trabalhe com a criança de forma autônoma, alguns processos podem apresentar lacunas para o aprendizado. Em complemento, o autor informa:

Nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinando, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinando, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos (Freire, 2011, p. 14).

Não obstante a atualidade de suas propostas, Camargo e Daros (2018) afirmam que não devemos confundir metodologia ativa com modernização, a exemplo de usar computadores ou *tablets* em aula, pois, apesar de o recurso tecnológico ser útil, ele não é uma característica da metodologia ativa; mesmo em nossas aulas do dia a dia, a tecnologia se faz presente como ferramenta, ou seja, as metodologias ativas não se alicerçam em ferramentas, mas no protagonismo do estudante e no aporte do professor, no estudante interagindo com os seus colegas, produzindo aprendizado em conjunto e significativo.

Camargo e Daros (2018, p. 16) descrevem, no seu livro *A sala de aula inovadora*, que “as metodologias ativas de aprendizagem estão alicerçadas na autonomia e no protagonismo do estudante. Têm como foco o desenvolvimento de competências e habilidades. Com base na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade”. A Figura 2 ilustra algumas das competências e habilidades que essas metodologias propiciam, as quais, em nosso ponto de vista, podem ser entendidas como “aprendizagens formativas”, visto que não se resumem ao âmbito escolar, se estendendo para a vida.

Figura 2 – Metodologias ativas de ensino

Fonte: Sato (2023, p. 42)

Tipos de metodologia ativa

As metodologias ativas emergiram como alternativas inovadoras para o ensino tradicional, destacando-se por promover a aprendizagem ativa dos estudantes por meio de participação, colaboração e desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Neste texto, abordaremos aquelas que a literatura indica como as mais utilizadas, a saber: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, instrução por pares, gamificação, cultura *maker* e rotação por estações. Como preâmbulo, trazemos as abordagens de Moran e Bacich (2018), visto que sistematizam o que abordamos anteriormente.

Moran e Bacich (2018, p. 11) afirmam que:

a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do estudante com a intenção de propiciar a aprendizagem.

Em continuidade, declaram que:

as pesquisas atuais nas áreas da educação, psicologia e neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada um aprende o que é mais relevante e que faz sentido para ele, o que gera conexões cognitivas e emocionais. Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na

construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo e estilo (Morin; Bacich, 2018, p. 14).

A **sala de aula invertida** é uma estratégia metodológica ativa de aprendizagem proposta por dois professores americanos, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, que, inconformados com o método tradicional, em que o professor é o foco das atenções, o estudante, apenas um receptor de conteúdos ministrados com vistas à sua memorização em uma métrica que objetiva a exposição do máximo possível no tempo disponível, começaram a pensar formas diferentes de ensinar em que os estudantes participassem mais ativamente (Bergmann; Sams, 2016). Sua principal característica é transformar o educando em participante de sua aprendizagem, tornando-o autônomo e organizador de sua forma de estudar, enquanto o professor atua como um orientador e mediador no processo de aprendizagem.

A **aprendizagem baseada em problemas** objetiva propiciar que os estudantes aprendam com a resolução colaborativa de problemas desafiantes, discutindo entre si para tentar resolvê-los da melhor maneira possível. De acordo com Camargo e Daros (2018), os problemas que desencadeiam aprendizagem devem colocar o educando como protagonista e realmente ser problematizadores. Nesse cenário, o professor deve elaborar o problema levando em conta essa caracterização e o conteúdo a ser aprendido.

Em relação à experiência, Dewey (1959, p. 153) revela que ela “é, primariamente, uma ação ativo-passiva; não é, primariamente, cognitiva. Mas, a medida do valor de uma experiência reside na percepção das relações ou continuidades a que nos conduz”. A educação é um processo de reorganização da experiência e de reconstrução pela reflexão, visando a melhorar, pela inteligência, a qualidade das experiências futuras (Dewey, 1978).

A **aprendizagem baseada em projetos** apresenta para o estudante uma situação, que não é “um problema”, mas pode ser melhorada criando soluções criativas para resolver; essa descoberta de aptidões pode despertar o empreendedorismo, colaborando na sua preparação para o mercado de trabalho. Temas de outras naturezas podem gerar projetos, como ecologia e meio ambiente, enquanto temas relacionados à expectativa dos estudantes com seu futuro podem incentivar o desenvolvimento de projetos e despertar para ideias empreendedoras de futuro (Guérios, 2021).

Um projeto com a natureza aqui apontada envolve problemas reais. De acordo com Barbosa e Moura (2013), projetos são empreendimentos objetivos que atendem a algum interesse específico, podendo ser utilizados como recursos didáticos se forem compostos essencialmente pelas seguintes fases: intenção, planejamento, execução e julgamento. A orientação do professor é essencial para que o estudante não se perca no processo.

A **instrução por pares**, segundo Camargo e Daros (2018), possibilita aos estudantes testar conceitos, debater em grupos, investigar e explorar ideias no processo de aprendizagem. É uma estratégia que tem como foco minimizar a interferência do professor e debitar aos pares o diálogo permanente em sala de aula.

A **gamificação** faz uso de elementos próprios de *games* em atividades diversificadas, com a finalidade de envolver e motivar os educandos. Fardo (2013, p. 63) explica que

a gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons games.

O termo é originado da palavra inglesa “*gamification*”, que mescla o *design* de *games* com a ideia de trabalhar princípios utilizados nos jogos para criar engajamento em diversos contextos. Ao utilizar essa metodologia ativa em sala de aula, os estudantes podem criar, produzir um jogo que não é um jogo propriamente dito, mas que tem as mesmas regras e desafios, envolvendo o conteúdo trabalhado em aula.

A **cultura maker** ou movimento *maker* proporciona um ambiente propício para a aprendizagem criativa por meio de um processo ativo que envolve diferentes áreas do fazer, convertendo a escola em um espaço de interação, desenvolvimento de ideias e descoberta de conhecimentos. Também conhecida pelas expressões populares “faça você mesmo” e “mão na massa”, desperta habilidades dos estudantes para resolução criativa de problemas e dos desafios da vida, as quais os profissionais do futuro precisarão ter, como criatividade, pensamento crítico, saber trabalhar em conjunto, comprometimento e responsabilidade. As atividades consistem em criar soluções e produzir materiais/artefatos, para o que se utilizam materiais recicláveis, de marcenaria, de eletrônica etc. Um exemplo é usar instrumentos de marcenaria para, com materiais recicláveis, produzir brinquedos.

Na **rotação por estações**, o professor divide a sala de aula em “estações” ou etapas, organiza a sala de aula em grupos e cada grupo é responsável por uma delas. Por exemplo, a primeira etapa é a leitura de um tema, a segunda etapa é a exibição de uma videoaula sobre esse tema, a terceira é uma discussão em grupo sobre o tema e a quarta é a produção de uma redação. O importante é que todos os estudantes devem passar por todas essas estações e realizar as atividades propostas.

Contribuições das metodologias ativas

A **sala de aula invertida** tem no professor apenas um facilitador na orientação dos seus estudantes para as atividades de aprendizagem, além de personalizar individualmente o atendimento, podendo ajudá-lo a entender melhor o conteúdo, almejando que todos tenham condições iguais de se desenvolver, com a cooperação entre si, colaborando para uma aprendizagem mais significativa. Auxilia também no desenvolvimento da autonomia nos estudos, com reflexos na vida futura dos estudantes.

A **aprendizagem baseada em problemas** promove uma aprendizagem significativa ao envolver os estudantes na resolução de situações reais, incentivando o pensamento crítico, a autonomia e a colaboração. No ensino da Matemática, essa abordagem facilita a compreensão de conceitos por meio da contextualização, como em temas de educação financeira. Ao transformar o estudante em protagonista, estimula o engajamento e o desenvolvimento de competências essenciais para a vida.

A **aprendizagem baseada em projetos** propõe a atividade prática como ferramenta. Em vez de explicar todos os detalhes de uma atividade, o estudante é convidado a participar de ações reais para o desenvolvimento da competência a ser trabalhada. A metodologia ajuda a promover a autonomia dos discentes frente à sua aprendizagem, desde que apoiada por um planejamento minucioso para que não percam o foco durante o processo e envolva o conteúdo trabalhado em aula.

A **instrução por pares** incentiva o debate e a reflexão em conjunto, o que incentiva o desenvolvimento do senso crítico e da capacidade de argumentação dos estudantes. O entendimento do conteúdo ocorre pela troca de ideias entre os discentes e não apenas pelas colocações dos professores, o que colabora para o desenvolvimento da autonomia e da autoconfiança, bem como na busca de apoio às suas dúvidas, pois ensinar o que aprendeu ajuda a interiorizar, fixar ainda mais o conceito em estudo.

A **gamificação** promove o ensino lúdico e consiste na utilização em sala de aula de elementos próprios de jogos para engajar, motivar e melhorar o desempenho dos estudantes pela vivência de desafios. Andreetti (2019, p. 19) afirma que “a gamificação, no contexto educacional, pode ser entendida como a utilização de mecânicas e estratégias de jogos com o objetivo de engajar pessoas a resolverem problemas, encorajando a aprendizagem”. Para Moran e Bacich (2018, p. 68), consiste em aulas roteirizadas com a linguagem de jogos, sendo importante para a atual geração, acostumada a jogar, constituindo “estratégia de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real. Os jogos mais interessantes para a educação ajudam os estudantes a enfrentar desafios, fases, dificuldades, a lidar com fracassos e correr risco com segurança”. O processo colabora com o aprendizado, pois, ao criar, testar e construir seus jogos, os educandos estudam, pesquisam e analisam o conteúdo escolar abordado, potencializando o desenvolvimento do pensamento analítico.

A **cultura maker** proporciona um ambiente rico e abundante em que se consolida a aprendizagem criativa por um processo ativo; pode ser considerada um desdobramento tecnológico da cultura “faça você mesmo”, envolvendo várias áreas do fazer criativo, explorando desde o artesanato, materiais recicláveis, marcenaria, até a eletrônica avançada. O movimento parte do pressuposto de que as pessoas podem criar e produzir qualquer coisa por intermédio da experimentação e com as suas próprias habilidades, além de incentivar o compartilhamento de ideias, o que vem mudando o modo de produzir artefatos, ao passo que se assume cada vez mais o perfil de criação em rede. Segundo Anderson (2014), otimiza processos e cria um círculo virtuoso, que amplia a inovação e agrega mais valor às criações.

A **rotação por estações** consiste em criar uma espécie de circuito dentro da sala de aula. A ideia é que os estudantes, divididos em pequenos grupos de quatro ou cinco, façam um rodízio pelos diversos pontos e executem as atividades propostas. Como cada grupo começa por uma estação diferente e circula a partir dela, é preciso que sejam capazes de resolver cada desafio isoladamente. Sua vantagem é que todos os estudantes se envolvem e desenvolvem aprendizagens mais significativas, demonstrando satisfação, porque todos estão conectados, interagem com os desafios e desejam fazer o melhor para passar para as próximas estações.

Desafios encontrados no uso das metodologias ativas

Bossi e Schimiguel (2020, p. 8-9) citam alguns desafios decorrentes da pesquisa que

realizaram e declaram que “a experiência vivenciada confirma que a adoção e implantação da sala de aula invertida é uma opção muito mais desafiadora do que a literatura e a mídia fazem parecer”. Compartilham, assim, algumas sugestões para os docentes que querem adotar a sala de aula invertida em suas aulas, tais como: os estudantes devem ter acesso com antecedência à metodologia que será adotada; o docente pode utilizar a metodologia gradualmente; é importante planejar e preparar as aulas invertidas antecipadamente. O artigo é finalizado com a seguinte análise:

Finalmente, é preciso ter em conta que a sala de aula invertida não constitui nenhuma revolução ou panaceia. Por si só, ela não mudará hábitos, comportamentos ou resultados educativos, nem de estudantes, nem de professores. Entretanto, se ambos os atores do processo ensino- aprendizagem estiverem dispostos a experimentar seus resultados, a sala de aula invertida pode ser palco de uma discência mais autônoma, responsável e capaz de dominar plenamente os conteúdos; e de uma docência dinâmica, autocrítica e reflexiva, que ao buscar novas formas e conteúdo para ensinar encontra também prazer e satisfação (Bossi; Schimiguel, 2020, p. 9).

Bossi e Schimiguel (2020) também relatam a experiência de dois professores nas disciplinas Geometria Analítica e Física Introdutória com a sala de aula invertida. Referente ao estudo prévio, os materiais foram enviados aos estudantes com cerca de uma semana de antecedência do encontro presencial. A docente elaborou diversos problemas a ser resolvidos pelos estudantes e, algumas vezes, esses problemas foram revistos nos encontros presenciais. Durante os encontros, percebeu-se a necessidade de uma breve recapitulação dos conteúdos estudados, sugerindo dificuldades dos discentes no momento do estudo prévio, a exemplo do perfil de alguns estudantes, em oposição ao compromisso do estudo prévio.

Considerações finais

A partir da pesquisa bibliográfica realizada, foi possível identificar diferentes tipos de metodologia ativa utilizados na educação, porém este artigo focou nos principais, como a sala de aula invertida, que oportuniza situações de relevante interesse educacional. O movimento de trazer o dever de casa para a escola permite que a atividade seja desenvolvida não mais em isolamento e cercada de dificuldades, mas em um ambiente colaborativo, com a presença de um professor à disposição para ajudar em caso de dúvidas.

Já a gamificação promove o ensino e aprendizado quando os estudantes estão engajados em criar, construir, testar os seus jogos; com isso, eles acabam estudando, pesquisando e analisando o conteúdo, além de ser uma atividade lúdica e divertida.

Outros elementos importantes percebidos foram o entusiasmo e a curiosidade provocados pelos conceitos da cultura *maker*. A exploração dos recursos desse universo auxilia a manter os aprendizes imersos no processo de construção e conhecimento adquiridos com essa metodologia. A etapa de engajamento no projeto e descoberta desperta grande interesse nos estudantes, gerando desenvolvimento em processos trabalhados na construção e finalização do produto.

A rotação por estações contribui para que os estudantes se envolvam e desenvolvam aprendizagens mais significativas, porque eles querem passar por todas as estações, o que oportuniza aprendizado nos grupos e faz com que todos aprendam os conteúdos.

Por fim, a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem baseada em projetos e a instrução por pares resultam em estudantes mais dispostos e motivados, aprendendo de forma mais significativa e vendo mais relevância no processo de aquisição do conhecimento, havendo uma melhora qualitativa do processo de ensino e aprendizagem como um todo.

Em seu estudo, Bossi e Schimiguel (2020) evidenciam que o uso das metodologias ativas como estratégia para o ensino da Matemática estimula conhecimentos, incentiva reflexões e desafia os estudantes para a resolução de problemas, ou seja, é possível trabalhar os níveis do domínio cognitivo: planejamento, análise, síntese, julgamento, entre outros, desde que se considere mais o estudante como responsável pela construção do seu conhecimento. Por outro lado, os desafios encontrados revelam que é necessário preparar os professores com cursos, técnicas, ideias de como utilizar essas metodologias em sala de aula, a fim de que consigam optar pelas mais adequadas e utilizá-las de acordo com o perfil dos seus estudantes, de modo que, nesse processo de aprendizagem, todos se beneficiem.

A pesquisa revelou que a sala de aula invertida se tornou um desafio para os estudantes habituados à passividade. Outra dificuldade encontrada foi a heterogeneidade da classe, como a dificuldade de deliberar sobre como proceder com aqueles que avançaram rápido ou com mais dificuldades (Bossi; Schimiguel, 2020). De fato, os discentes ainda resistem muito, estão acostumados a receber a informação pronta e são poucos os comprometidos. É necessária muita disciplina por parte deles, sendo este o maior desafio: fazer com que eles compreendam que é de responsabilidade deles também esse processo

novo de aprendizagem, fazer com que eles participem mais, sejam mais ativos e com mais autonomia.

Concluimos que as metodologias ativas são muito importantes para a educação, principalmente na Matemática, pois ajudam o estudante a ser mais autônomo e pronto para o futuro. Além disso, desenvolvem a criatividade e reflexão para resolver certas situações, estimulam o ensino lúdico, o pensamento analítico e ajudam a desenvolver habilidades muito úteis na sala de aula, como o pensamento crítico, saber trabalhar em conjunto, comprometimento, responsabilidade, entre outros. Trabalhadas em sala de aula, desde que o professor consiga organizar e combinar com os seus estudantes, essas metodologias trabalham as habilidades que os profissionais do futuro precisarão ter para se destacar e ser bem-sucedidos.

Referências

- ANDERSON, Chris. **Makers: a nova revolução digital**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2014.
- ANDRETTI, Thais Cristine. **Gamificação de aulas de Matemática por estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental**. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- AUSUBEL, David Paul. **Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo**. México: Trilhas, 1978.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac: a Revista da Educação Profissional**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- BONWELL, Charles; EISON, James. **Active learning: creating excitement in the classroom**. ASHE-ERIC High Education Reports, [s.n.], 1991.
- BOSSI, Katia Milani Lara; SCHIMIGUEL, Juliano. Metodologias ativas no ensino da matemática: estado da arte. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [s.l.], v. 9, n. 4, p. 1-12, 2020.
- CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto alegre: Penso, 2018.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- COSTA, Angelo Brandelli; ZOLTOWSKI, Ana Paula. Couto. **Como escrever um artigo de**

revisão sistemática. In: KOLLER, Sílvia; COUTO, Maria Clara; HOHENDORFF, Jean Von. (org.). **Manual de produção científica.** Porto Alegre: Penso, 2014. p. 53-67.

DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DEWEY, John. **Como pensamos.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1953.

DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação.** 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, John. **Mi credo pedagógico.** In: MATEO, Fernando. Respecto de Natorp, Dewey, Durkheim: teoría de la educación y sociedad. Introducción y selección de textos. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1978. p. 55-65.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.

FERRARINE, Rosilei; SAHEB, Daniel.; TORRES, Patricia. Lupion. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Natal: Revista Educação em Questão**, Natal, v. 57, n. 52, p. 157-162, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre educação matemática e educação para a vida. **Revista Polyphonía**, Goiânia, v. 32, n. 1, p. 100-117, 2021.

MORAN, José. **Metodologias ativas: como as novas gerações aprendem.** São Paulo: Ed. Senac, 2013.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.** Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MORAN, José; BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia.** 9. ed. São Paulo: Forense Universitária, 2003.

ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender.** Belo Horizonte: Interlivros, 1974.

ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender.** São Paulo: Centauro, 2001.

SATO, Regina Keiko. **Metodologias ativas para a construção do conhecimento matemático: entendimentos de professores.** 2023. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

VYGOTSKY, Lev. **Mind in society**: the development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

Sobre os autores

Regina Keiko Sato

Doutoranda e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Administração, com área de concentração em atividades escolares pela FAE e em Magistério Superior pela Universidade Tuiuti do Paraná. Licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Professora de Matemática da Rede Estadual de Ensino do Estado do Paraná. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa **Tessitura** – Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. Atua em pesquisas com foco na formação de professores, educação matemática, metodologias ativas e criatividade.

E-mail: reginakeikosato@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8140-1567>

Ettiène Cordeiro Guérios

Professora titular na Universidade Federal do Paraná. Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas. Atua no Departamento de Teoria e Prática de Ensino, no Programa de Pós-Graduação em Educação (acadêmico) e no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (profissional) da Universidade Federal do Paraná. Membro dos grupos de pesquisa certificados pelo CNPq: Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano; Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática; e Estudos e Pesquisa Pedagogia, Complexidade e Educação. Líder do grupo de Estudos e Pesquisa **Tessitura** – Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática.

E-mail: ettiene@ufpr.br **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>

Jaques de Lima Ferreira

Pós-doutor pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto (Portugal) e pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná. Doutor e mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química. Licenciado em Pedagogia e Biologia. Graduado em Medicina Veterinária. Desenvolve estudos e pesquisas sobre formação de professores e metodologia da pesquisa em educação, principalmente nos seguintes temas: formação de professores em níveis de ensino e modalidades de educação diferentes, desenvolvimento profissional docente, prática pedagógica, tecnologias na educação, educação a distância, identidade atuação social do pedagogo e análise de dados qualitativos. Atua no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste de Santa Catarina.

E-mail: drjacqueslima@gmail.com **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7239-2635>

Recebido em: 17/07/2024

Aceito para publicação em: 23/04/2025