



## Criatividade, inovação e empreendedorismo na formação acadêmica com aprendizagem baseada em projetos integrada ao STEAM

*Creativity, innovation and entrepreneurship in academic training with project-based learning integrated with STEAM*



Lilian Amatucci Gazoti

Mestra em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional  
Centro Paula Souza, CEE/TEPS  
Florianópolis e Chapecó Santa Catarina – Brasil  
[lilian.gazoti01@etec.sp.gov.br](mailto:lilian.gazoti01@etec.sp.gov.br)



Dalva Celia Henriques Rocha Guazzelli

Doutorado em Educação  
Centro Paula Souza, CEE/TEPS  
Florianópolis e Chapecó Santa Catarina – Brasil  
[celia.guazzelli@etec.sp.gov.br](mailto:celia.guazzelli@etec.sp.gov.br)

**Resumo:** Este artigo apresenta a ABP (Aprendizagem Baseada em Projetos) com integração ao STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) e suas contribuições para a formação acadêmica, identificando os pontos de consonância no que tange ao desenvolvimento criativo, à inovação e ao estímulo ao comportamento empreendedor no ensino técnico profissional. No artigo, serão apontadas as tendências tecnológicas para o início do século XXI e sua relação com a educação, bem como a forma como a ABP com abordagem STEAM se integra a esse cenário, a fim de estimular a criatividade, a inovação e o fomento ao empreendedorismo na educação. Para isso, gera-se a seguinte questão de investigação: como estimular a criatividade, a inovação e o comportamento empreendedor por meio do método ABP integrado ao STEAM na educação técnica profissional? A metodologia adotada baseou-se na revisão bibliográfica sobre o método ABP, o STEAM e sua relação com as tendências tecnológicas, as práticas pedagógicas na educação e o empreendedorismo.

**Palavras chave:** ABP; STEAM; empreendedorismo; criatividade; inovação.

**Abstract:** This article presents PBL (Project-Based Learning) integrated with STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) and its contributions to academic training, identifying points of consonance regarding creative development, innovation and stimulation of entrepreneurial behavior in vocational technical education. The article will point out the technological trends for the beginning of the 21st century and their relationship with education, and how PBL with a STEAM approach integrates into this scenario, in order to stimulate creativity, innovation and the promotion of entrepreneurship in education. To this end, the research question is how to stimulate creativity, innovation and entrepreneurial behavior through the PBL method integrated with STEAM, in vocational technical education. The methodology adopted was based on the bibliographic review on the PBL method, STEAM and its relationship with technological trends, pedagogical practices in education and entrepreneurship.

**Keywords:** PBL; STEAM; entrepreneurship; creativity; innovation.

Cite como

(ABNT NBR 6023:2018)

GAZOTI, Lilian Amatucci; GUAZZELLI, Dalva Célia Henriques Rocha. Criatividade, inovação e empreendedorismo na formação acadêmica com aprendizagem baseada em projetos integrada ao STEAM. *Dialogia*, São Paulo, n. 50, p. 1-14, e27614, set./dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/50.2024.27614>

*American Psychological Association (APA)*

Gazoti, L. A., & Guazzelli, D. C. H. R. (2024, set./dez.). Criatividade, inovação e empreendedorismo na formação acadêmica com aprendizagem baseada em projetos integrada ao STEAM *Dialogia*, São Paulo, 50, p. 1-14, e27614. <https://doi.org/10.5585/50.2024.27614>



## 1 Introdução

Muitos são os desafios contemporâneos diante da constante e irreversível atualização tecnológica. Como agente transformador e impulsionador de mudanças, a tecnologia exige flexibilidade e adaptabilidade em relação aos processos, às ferramentas e aos métodos de trabalho, tanto no mercado de trabalho quanto na educação. As tecnologias impõem uma análise crítica a cada ciclo de mudanças e promovem discussões sobre seu uso e aplicabilidade, envolvendo reflexões sobre questões éticas, privacidade e impacto social, a fim de garantir que as novas propostas decorrentes de seu uso sejam adotadas de forma responsável.

Frente às transformações promovidas pelas novas tecnologias na sociedade, a inclusão digital torna-se uma prioridade, de modo que todos possam ter acesso às mesmas oportunidades e usufruir dos benefícios trazidos pelos avanços tecnológicos. Diante dessa questão, é fundamental que os indivíduos se atualizem e desenvolvam habilidades digitais e tecnológicas, implicando na necessidade de novas abordagens em sala de aula, com programas de formação e requalificação que acompanhem as tendências e preparem os discentes para as demandas do mercado de trabalho e da vida em sociedade.

Além do domínio técnico das ferramentas digitais, torna-se necessário desenvolver a capacidade de compreensão e análise crítica, ou seja, o letramento digital, para que seja possível aplicar a tecnologia na resolução de problemas, na criação de conteúdo e no processo de comunicação de forma eficaz em diversas esferas. Com o desenvolvimento contínuo dessas habilidades, será possível utilizar as ferramentas digitais de forma adequada, avaliar a credibilidade das informações disponíveis na internet e tomar decisões éticas quanto ao uso da tecnologia, entre outras variáveis. Essas habilidades são essenciais para interagir em um cenário em constante transformação, o que demandará cada vez mais criatividade, proatividade e senso crítico apurado, já que a tecnologia é um recurso essencial e indispensável em muitos processos que envolvem a inovação e o desenvolvimento do país.

O estímulo à criatividade promove um ambiente propício para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e soluções inovadoras, incentivando a experimentação e o empreendedorismo em resposta às problematizações e necessidades emergentes da sociedade digital. O letramento digital estimula a criatividade e, por meio das ferramentas tecnológicas, oferece novos meios de cocriação, expressão e comunicação.

Observa-se uma crescente exigência para que as inovações tecnológicas contemplem práticas sustentáveis que integrem tecnologia, preservação do meio ambiente e zelo pelo bem-estar social. Além disso, as expressivas mudanças nas relações interpessoais trazem à tona reflexões sobre o equilíbrio ideal entre o uso da tecnologia e o fortalecimento das relações pessoais e comunitárias.

Diante desse cenário, a questão que surgiu para nortear este estudo foi: como a ABP com abordagem STEAM pode contribuir para o estímulo à criatividade, à inovação e ao empreendedorismo na formação acadêmica? Complementando essa questão, o principal objetivo deste artigo foi apresentar a ABP sob uma perspectiva STEAM e identificar a contribuição dessa prática pedagógica e seus pontos de consonância com o avanço tecnológico do século XXI na educação profissional.

Nesse sentido, o estudo adotou como percurso metodológico uma revisão bibliográfica, explorando a ABP e sua integração com a abordagem STEAM, e a relação entre criatividade, inovação e empreendedorismo na formação acadêmica. Destacam-se as tendências na educação e no mercado profissional decorrentes do avanço tecnológico, a preocupação com a atualização do currículo em um cenário de constante evolução, a necessidade de realinhamento das propostas pedagógicas no ambiente educacional, e a formação técnica profissional para as demandas do mundo do trabalho. A proposta concentra-se em encontrar pontos de consonância entre o cenário atual, a prática pedagógica da ABP com abordagem STEAM e as habilidades relevantes que possam contribuir para a formação acadêmica, envolvendo tanto discentes quanto docentes.

## 2 Referencial teórico

Diante dos propósitos relacionados à educação para a formação integral dos cidadãos, um objetivo recorrente concentra-se na busca por resultados de aprendizagem satisfatórios para a formação pessoal e profissional, com foco no preparo dos discentes para interagir em um mundo desafiador e em contínua transformação. A identificação de práticas pedagógicas que contribuam para o alcance desse objetivo envolve tanto o desenvolvimento de competências técnicas quanto socioemocionais, além da ressignificação da sala de aula para se adequar à nova dinâmica do mercado, impulsionada pela tecnologia.

Fadel, Bialik e Trilling (2015) mencionam que as rápidas transformações tecnológicas intensificam os desafios na sociedade, o que, por sua vez, impacta os processos de mudança na educação. Os autores acrescentam que educar para o cenário contemporâneo significa preparar os estudantes para se adaptarem ao futuro, capacitando-os a atuar como agentes transformadores e a contribuir ativamente para tornar o mundo um lugar melhor. As mudanças ocorrem de forma significativa; entretanto, é fato que a educação não evolui com a mesma rapidez.

Há dois pontos abordados pelos autores que merecem atenção: a versatilidade e a adaptabilidade do currículo. O primeiro ressalta que a versatilidade é essencial em um mundo em constante transformação, e espera-se que o currículo ideal acompanhe esse movimento. O segundo

refere-se à adaptabilidade dos ambientes de aprendizagem, o que significa dizer que a sala de aula, muitas vezes, já não é o ambiente de aprendizado ideal. Existem diversas oportunidades enriquecedoras que são informais e estão além do ambiente escolar, como: pesquisa virtual via web a qualquer momento e local, formações extracurriculares, exposições, museus, cinema, viagens virtuais, programas de aprendizado online, pequenas certificações, *badges* digitais de aprendizagem (registro online de um indicador ou símbolo de habilidade, realização, qualidade ou interesse em uma comunidade ou instituição específica), estágios, capacitações, voluntariado em serviço comunitário, entre outras frentes de aprendizado.

Um currículo verdadeiramente adaptável do século XXI nunca está finalizado ou completo por duas razões. Primeiro, a base de conhecimento da humanidade continua crescendo e mudando, e o currículo deve mudar para se manter atual. (Fadel, Bialik, Trilling, 2015, p. 48).

Frente a essa questão, um currículo eficaz, segundo os autores, contempla: (1) adaptação de acordo com os interesses, necessidades e objetivos de desenvolvimento pessoal do discente. Vale ressaltar que esse ponto é relevante para o engajamento, a dedicação, o aprendizado e os resultados satisfatórios de aprendizagem ao longo da vida; (2) uma base sólida nas diversas áreas do conhecimento, destacando conceitos, métodos e ferramentas essenciais, além de salientar a prática, o conhecimento e os aspectos emocionais que sustentarão as futuras escolhas profissionais e pessoais; (3) aprendizado contínuo por meio da voz e escolha dos discentes, o que compreende a possibilidade de fazer escolhas sobre suas áreas de estudo e ajustar suas decisões profissionais ao longo da vida.

Pode-se dizer que há uma necessidade constante de adaptação do currículo, observando as tendências do mundo do trabalho apontadas no relatório sobre o Futuro dos Empregos, publicado pelo Fórum Econômico Mundial em 2023. O estudo destaca, entre outros pontos, a previsão de que "Espera-se que cerca de 23% dos empregos mudem até 2027, com 69 milhões de novos empregos criados e 83 milhões eliminados."

Outro indicador relevante aponta:

Os empregos de crescimento mais rápido são os de especialistas em IA e aprendizado de máquina, especialistas em sustentabilidade, analistas de inteligência de negócios e especialistas em segurança da informação; o maior crescimento absoluto é esperado nos setores de educação, agricultura e comércio digital (Fórum Econômico Mundial, 2023, p. 1).

As funções que apresentam um rápido crescimento são as impulsionadas pela tecnologia e pela digitalização. Destaca-se a importância de habilidades cognitivas sólidas, refletindo a crescente

demanda por soluções de problemas complexos no ambiente de trabalho. O pensamento analítico, o pensamento criativo e a capacitação tecnológica em Inteligência Artificial e *Big Data* são projetados como habilidades essenciais que as empresas buscarão nos próximos cinco anos.

Frente ao exposto, uma tendência concentra-se na formação com ênfase no desenvolvimento de competências pessoais, habilidades e conhecimento, a fim de que os discentes aprendam a analisar as situações e suas implicações com uma visão ampla, consciente e contínua. Isso significa que a educação, que objetiva formar e preparar os discentes para as necessidades do mundo do trabalho, precisa concentrar seus esforços em tarefas mais complexas, pessoais e criativas, que somente os humanos podem desempenhar bem. Apesar do avanço tecnológico demandar profissionais dessa área, também há demanda por profissionais que se destacam em tarefas criativas e interpessoais (Fadel, Bialik e Trilling, 2015, p. 34).

O foco da educação concentra-se na formação do discente protagonista, ou seja, o estudante é o principal agente no processo de aprendizagem, desempenhando um papel ativo na construção do próprio conhecimento e no desenvolvimento de habilidades e competências. Esse conceito valoriza a autonomia do aluno (sua voz e escolha), incentivando-o a tomar decisões, solucionar problemas, colaborar com os demais e criar o hábito de buscar informações de forma crítica, agir com criatividade e inovação, além de desenvolver o senso de responsabilidade social. Para Moran (2013, p. 13), a educação inovadora se fundamenta na formação cidadã, no desenvolvimento da autoestima, do conhecimento inovador e integrador, e no comportamento empreendedor. Nesse ambiente de ensino, os professores atuam como mentores, orientando e estimulando a curiosidade e a capacidade de iniciativa dos discentes, ao invés de apenas transmitir conteúdos prontos. O discente é estimulado a tomar decisões, desenvolver projetos, identificar propostas que tenham significado para ele e relevância para o contexto social, trabalhar em equipe e refletir sobre os resultados da aprendizagem.

Fadel, Bialik e Trilling (2015) apontam que o currículo do século XXI contempla o equilíbrio entre os seguintes objetivos educacionais: (1) conhecimento contemporâneo, como empreendedorismo, robótica, codificação, comunicação em mídias, além da leitura, linguagens e matemática; (2) visão abrangente (conhecimentos de várias áreas relacionadas) e aprofundada dos conteúdos (conhecimentos específicos) que desejam estudar, correlacionando-os; (3) programas de saúde mental, nutricional e corporal, a fim de contribuir para o autodesenvolvimento e a motivação; (4) conhecimento e habilidades aplicadas em situações reais, ou seja, que permitam a aplicação de seus conhecimentos técnicos e socioemocionais, estimulando a motivação, a resiliência e a inteligência socioemocional, contribuindo para o pensamento crítico, a reflexão e o foco; (5) processo e resultados de aprendizagem como forma de mensuração adequada do desempenho na

educação; (6) alinhamento dos propósitos e paixões pessoais com os sociais, de forma que um complemente o outro, sem que seja necessário optar por um ou outro; (7) contexto e abordagem contemplando diretrizes globais e locais; (8) estrutura internacionalizada e flexível diante das necessidades de mudança, atualização e revisão, e (9) a abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*).

Os aspectos apontados pelos autores sobre o currículo do século XXI apresentam consonância com o método ABP (Aprendizagem Baseada em Projetos) como prática pedagógica. O método ABP é recomendado por diversos líderes educacionais atualmente, de acordo com Bender (2014) e outros autores referenciados por ele. A ABP é conceituada como aprendizagem autêntica, investigativa e por descoberta, e se apresenta como uma proposta pedagógica alinhada ao contexto contemporâneo do início do século XXI. A ABP envolve o discente no processo de aprendizagem, possibilitando a atuação prática com situações reais e contextualizadas, tornando-se, portanto, uma proposta atrativa sob o ponto de vista dos discentes. Além disso, a ABP aumenta a motivação e o engajamento dos alunos com o aprendizado, uma vez que propõe o trabalho em equipe e a integração de habilidades colaborativas, socioemocionais e tecnológicas.

O ponto essencial da ABP concentra-se na busca de soluções para problemas reais, estimulando o aprendizado por meio da investigação, da experiência prática e do repertório de conhecimentos pré-existentes que servirão de base para a construção de conhecimentos interdisciplinares (Buck Institute for Education, 2008). Larmer; Markham e Ravitz (2008) definem isso como “construção coletiva do conhecimento interdisciplinar”. Outro aspecto a destacar é o envolvimento dos discentes com a proposta de aprendizagem, que pode gerar ações cooperativas além da estrutura interna da escola, envolvendo o entorno, a sociedade e, principalmente, contribuindo para a formação integral do discente como cidadão (Barell, 2010; Baron, 2010; Belland; French; Ertmer, 2009; Larmer; Mergendoller, 2010).

No planejamento dos critérios adotados pela ABP, destacam-se: os discentes no centro do processo de aprendizagem; questões que estimulem a pesquisa e a investigação; autogestão e gestão do projeto; raciocínio lógico; inclusão de múltiplos produtos que permitem gerar feedback e aprendizado com a experiência; avaliações baseadas em desempenho que oferecem desafios e requerem uma série de habilidades e conhecimentos, além de estimular a cooperação; e a integração das TICs (tecnologias de informação e comunicação) como recurso para o desenvolvimento dos projetos (Bender, 2014; Boss; Krauss, 2007), bem como a produção de conteúdos, incluindo a publicação e a divulgação dos trabalhos na internet, por meio de mídias digitais, sites e comunidades (Bender; Waller, 2011; Boss; Krauss, 2007; Partnership for 21st Century Skills, 2007, 2009). Vale ressaltar a infinidade de recursos tecnológicos disponíveis atualmente, que podem ser explorados



pelos discentes e que contribuem para o letramento digital e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas.

A ABP converge com a abordagem STEAM (acrônimo para Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Os projetos são interdisciplinares e conectam diferentes áreas de conhecimento com a adoção de novas tecnologias, um fator relevante para o momento tecnológico da sociedade contemporânea. A partir da década de 1980, o movimento STEM ganhou evidência com uma proposta interdisciplinar aplicada nas quatro disciplinas específicas e a integração com situações reais presentes na sociedade. Para D'Ambrosio (2020, p. 152), o STEAM alude ao movimento STS (Science, Technology, and Society) e seus desdobramentos sociais e culturais, mediando as ciências puras e aplicadas, as artes, as humanidades e os esportes, tópicos frequentemente abordados na escola e na sociedade.

A abordagem STEM foi ampliada para STEAM com a inclusão das Artes. Para os autores Maia, Carvalho e Appelt (2021, p. 69), os conhecimentos relacionados às Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática são considerados *hard skills* (habilidades técnicas), enquanto os conhecimentos de Artes (humanidades) são considerados *soft skills* (habilidades socioemocionais, humanísticas e comportamentais). Para a plena formação do cidadão e a interpretação do mundo contemporâneo, a abordagem STEAM concentra seu foco na interdisciplinaridade, unindo as duas abordagens. Riley (2020, p. 1) destaca que o STEAM é “uma abordagem de aprendizagem que usa ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática como pontos de acesso para orientar a investigação, o diálogo e o pensamento crítico dos discentes”.

Nos projetos STEAM, não há divisão de tarefas, e a proposta se concentra no objetivo e nas necessidades do projeto, articulando os recursos, habilidades e competências necessárias para sua plena execução. Essa característica pode resultar na transdisciplinaridade, que compreende moldar a própria experiência de aprendizagem, propondo uma fusão de saberes e práticas que integram diferentes campos do conhecimento com a experiência de vida, a cultura e o contexto social, além de buscar compreender a complexidade do mundo, em vez de reduzi-lo a uma visão fragmentada.

Portanto, na ABP com abordagem STEAM, a experiência de aprendizagem é integrada, baseada em situações reais, focada na resolução de problemas complexos e no design de novas soluções. D'Ambrosio (2020, p. 155) a define como “transdisciplinar e transcultural para a educação”.

Diante disso, o design thinking é frequentemente adotado em projetos STEAM (Boy, 2013; Gross, 2016; Liao, 2016). Brown (2008) ressalta que o design thinking baseia-se na empatia, na experimentação e na prototipagem para solucionar problemas complexos de forma inovadora e,

para isso, adota uma mentalidade e uma proposta de desenvolvimento de projetos centrada no ser humano. O design thinking complementa tanto a ABP quanto o STEAM, ajudando os discentes a desenvolver soluções práticas e criativas, com foco no pensamento iterativo e no aprendizado colaborativo. Ao percorrer as etapas do design thinking, os discentes exercitam a pesquisa e o levantamento de informações, fundamentais para se aprofundar no problema em questão e empatizar com quem sofre "aquelas dores". Definir o foco do problema é um processo que envolve a sistematização e o recorte do que será tratado diante das questões descobertas. Na ideação, a técnica do brainstorming possibilita estimular a criatividade e a busca pela melhor solução para o problema que está sendo tratado. O desenvolvimento de artefatos está relacionado à etapa de prototipação e, ao final, a solução poderá ser testada visando à resolução do problema. Diante desse percurso, o discente estará no centro do processo de aprendizagem, possibilitando o exercício de habilidades e competências no desenvolvimento do projeto.

Face ao exposto, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (Brasil, 2018) reconhece a importância de desenvolver habilidades e competências no processo educacional, preparando os discentes para serem protagonistas de suas próprias trajetórias pessoais e profissionais e atuarem de forma crítica, criativa e inovadora na sociedade. Observa-se que o alinhamento das competências gerais relacionadas à educação básica inclui: (1) conhecimento; (2) pensamento científico, crítico e criativo; (3) repertório cultural; (4) comunicação; (5) cultura digital; (6) responsabilidade e cidadania; (7) empatia e cooperação; (8) autoconhecimento e autocuidado; (9) argumentação; e (10) trabalho e projeto de vida. Com base nas competências gerais e nas áreas de conhecimento, a BNCC ainda ressalta a iniciativa e proatividade; a criatividade; a capacidade de resolver problemas; o trabalho em equipe e a colaboração; e a tomada de decisão. No ensino técnico e profissionalizante, enfatiza competências relacionadas à gestão de projetos, resolução de problemas reais e inovação, todas habilidades e competências fundamentais do empreendedorismo.

Na Figura 1, Barbosa e Moura (2013) descrevem as principais características da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPProb) e da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPProj), além do que pode ser favorecido por meio de tais práticas pedagógicas.



**Figura 1** - ABPProb x ABPProj

<b>ABPProb</b>	<b>ABPProj</b>
Tem origem em problemas	Situação-geradora (problemas, necessidades, oportunidade, interesse, etc...)
Problema: mais contextual do que teórico	Situação geradora: contextual ou teórica
Problemas definidos pelo professor (garante cobertura de conteúdos de interesse do curso/professor)	Situação geradora/problemas definidos pelos alunos mediados pelo professor (maior potencial de motivação dos alunos)
Curta duração (2 a 4 semanas)	Média de duração (2 a 4 semanas)
Percurso com etapas bem definidas	Percurso com etapas mais abertas e flexíveis
Proposta de análise / solução de um problema	Proposta de desenvolver algo novo
Produto final não obrigatório	Requer um produto final
Formação efetiva para o mundo do trabalho	
Favorece aprendizagem contextualizada e significativa	
Requer disposição e habilidades específicas do professor e do aluno	
Método de ensino centrado no aluno	
Favorece a interdisciplinaridade	
Favorece o desenvolvimento da criatividade e inovação	

Fonte: Barbosa e Moura (2013).

Destacam-se o desenvolvimento da criatividade e da inovação, a solução de problemas, o pensamento crítico, o trabalho colaborativo, a condução de pesquisas e o levantamento de informações decorrentes da situação-problema — habilidades demandadas na formação acadêmica para o século 21 (ISTE, 2018). A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma prática pedagógica que favorece a aprendizagem contextualizada, significativa e interdisciplinar, alinhando-se à formação efetiva para o mundo do trabalho e ao desenvolvimento do comportamento empreendedor.

Para o Buck Institute for Education (2008, p. 22), o docente é o orientador e facilitador educacional, o que compreende a administração do processo de aprendizagem, ou seja, a criação conjunta da experiência de aprendizagem. Ele exerce o papel de administrador do projeto (gestão e busca de resultados) e de líder (orientação no desenvolvimento dos artefatos, resolução de

problemas e busca de soluções), reorientando o esforço caso não gere os resultados almejados (Bender, 2014, p. 40). Na ABP com abordagem STEAM, o docente é definido como o “designer de experiências autênticas”. O termo “designer” é empregado nesse contexto e, de acordo com Brown (2008), o designer não se limita à criação de produtos, mas participa ativamente de processos de resolução de problemas complexos em diferentes domínios, adotando uma abordagem empática e colaborativa, integrando múltiplas disciplinas para criar soluções inovadoras. O designer, segundo o autor, é alguém que empatiza com o usuário, prototipa com base nas necessidades reais identificadas e itera (termo adotado nas metodologias ágeis que se refere às entregas incrementais de soluções, visando adaptações e melhorias), levando em consideração o feedback constante. Para Munari (2015), o papel do designer é aplicar um método científico no desenvolvimento de soluções; é alguém que trabalha em processos bem estruturados que envolvem pesquisa, experimentação e análise.

Face ao exposto, conclui-se que o papel do docente transcende os métodos preestabelecidos: não se limita à aplicação de objetos de conhecimento, ao domínio da parte metodológica e ao planejamento aplicado em aulas expositivas e dialogadas. De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 9), o docente se torna um “gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora”. Segundo o SEBRAE (2024), o empreendedor é aquela pessoa que tem o “potencial de inovar, realizar os planos e gerar transformação em qualquer tipo de ambiente”. É um realizador criativo que enxerga oportunidades, parte para a ação e sabe colocar em prática novas ideias, seja abrindo um negócio ou concebendo um projeto.

Logo, o docente elabora um planejamento detalhado de ações pertinentes às etapas de execução do projeto, define as estratégias que serão adotadas, identifica os recursos necessários, faz uso de ferramentas digitais e adota programas extracurriculares de formação. Além disso, mobiliza as pessoas necessárias, analisa os riscos que podem comprometer o sucesso do projeto e contribui para a construção do conhecimento e para novas experiências de aprendizagem, entre outros aspectos pertinentes à gestão de projetos.

Portanto, pode-se dizer que o docente exerce o papel de mentor, orientando de acordo com o estágio de desenvolvimento de cada projeto e de cada equipe. O seu propósito é dar o suporte e o incentivo necessários para que os discentes desenvolvam as habilidades e competências ao longo de sua aprendizagem, trilhem seu progresso na vida acadêmica e pessoal. Isso implica orientar pontualmente experiências diversas, de forma flexível e sem convenções pré-estabelecidas, tornando o ato de ensinar e aprender uma experiência dinâmica.

### 3 Resultados e discussões

Na revisão bibliográfica apresentada, observa-se que o macroambiente tecnológico impulsiona mudanças em diversos outros contextos, principalmente na educação. O currículo, assim como as práticas pedagógicas adotadas em sala de aula, precisa acompanhar o dinamismo da tecnologia, das mudanças, do mercado e do mundo. Para tal movimento, torna-se indispensável que sejam adaptáveis e flexíveis.

A ABP com abordagem STEAM apresenta-se aderente a esse contexto por ser norteada por uma questão motriz e por se alinhar a situações reais para abordar problematizações, chamar a atenção dos discentes e buscar o engajamento. É um método estimulador no desenvolvimento de habilidades e competências que visa à formação integral do ser humano, abrangendo tanto a formação acadêmica quanto a pessoal.

É uma prática geradora de feedbacks e revisões constantes, pois compreende a estrutura de um projeto e estimula, ao longo de suas etapas de execução, oportunidades de reflexão, planejamento, investigação, integração da equipe, comunicação e resolução de problemas, centrando-se na busca criativa de uma solução inovadora. A ABP, aliada à abordagem STEAM, compreende a integração necessária para o desenvolvimento de um projeto ao adotar a interdisciplinaridade entre áreas, reconhecendo que não há limites entre a Ciência, a Tecnologia, a Engenharia, as Artes e a Matemática.

A criatividade também está associada a diversas áreas do conhecimento e é essencial para a inovação, a resolução de problemas e o progresso humano. Pode-se afirmar que a criatividade gera inovação, e a inovação alimenta o empreendedorismo, ambos essenciais para a formação acadêmica e pessoal diante das transformações.

Ao colocar o discente no centro do processo de aprendizagem, essa metodologia não apenas fortalece a integração entre áreas do conhecimento, mas também estimula a aprendizagem significativa, essencial para a formação acadêmica e pessoal em um mundo em constante mudança.

### 4 Considerações finais

Conclui-se que, diante das questões apontadas neste estudo, à medida que o desenvolvimento tecnológico avança, impacta o mercado de trabalho e, conseqüentemente, a educação. Como prática social que visa o desenvolvimento integral do ser humano, a educação apresenta a missão de formar cidadãos e profissionais do futuro que estejam preparados para interagir em um cenário de mudanças disruptivas, que trarão oportunidades, mas também desafios.

Frente a essa questão, a educação precisa evoluir para atender às novas demandas da sociedade. Um aspecto a ser destacado refere-se à adoção de práticas pedagógicas que se adaptem,

permitindo considerar novos ambientes de aprendizagem e agregar à sua estrutura propostas de formação extracurriculares, entre outras variáveis que complementem a formação acadêmica. Para tal situação, os currículos precisam acompanhar as atualizações constantes, contemplando os interesses dos discentes, uma base sólida de conhecimentos e a aprendizagem contínua.

Para promover uma educação voltada para o desenvolvimento integral do discente, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), torna-se indispensável a experiência de identificação, análise e solução de problemas reais, para que essa prática contribua para o desenvolvimento do senso crítico, da tomada de decisão, do trabalho em equipe, da comunicação, entre outras habilidades necessárias para a formação de discentes capazes de criar, inovar, colaborar e atuar de forma crítica e transformadora no mundo.

A ABP na perspectiva STEAM tem se apresentado como uma proposta aderente ao desenvolvimento de habilidades e competências para o início do século XXI, permitindo unir os interesses dos discentes, contemplar as demandas do futuro do trabalho, acompanhar as atualizações constantes do cenário tecnológico e atender aos objetivos educacionais na formação acadêmica e pessoal. O método permite agregar conhecimentos formais e informais, com o foco centrado nos objetivos de aprendizagem para a plena atuação em sociedade.

No que tange à formação docente, observa-se a demanda por novas habilidades que não necessariamente foram contempladas na formação inicial. O grande desafio concentra-se na formação continuada e na adequação do perfil para a atuação como mentor ou designer de soluções no desenvolvimento de projetos, num processo que visa à construção coletiva do conhecimento e ao desenho de novas experiências de aprendizagem. Diante disso, a criatividade, a inovação e o comportamento empreendedor compõem esse perfil profissional.

A sala de aula se transforma em um laboratório de vivências, experiências e práticas colaborativas sustentadas pelos recursos tecnológicos na busca de novas propostas que possam contribuir para a transformação do mundo e para o bem-estar coletivo. De acordo com Moreira (2017, p. 44), discentes e docentes são capazes de criar, interpretar e representar o mundo, e não se limitar apenas a respondê-lo.

## Referências

BACICH, L.; HOLANDA, L. (orgs.). *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica*. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARELL, J. Problem-based learning: the foundation for 21st century skills. In: BELLANCA, J.;

BRANDT, R. (Eds.). *21st century skills: rethinking how students learn*. Bloomington: Solution Tree Press, 2010.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. *Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica*. Boletim Técnico Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio-ago. 2013. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: mai. 2024.

BARON, K. Six steps for planning a successful project. *Edutopia*, San Rafael, 15 mar. 2010. Disponível em: <https://www.edutopia.org/stw-maine-project-based-learning-six-steps-planning>. Acesso em: jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: *Ensino Médio*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 out. 2024.

BELLAND, B. R.; FRENCH, B. F.; ERTMER, P. A. *Validity and problem-based learning research: a review of instruments used to assess intended learning outcomes*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, Indiana, v. 3, n. 1, p. 59-89, 2009. Disponível em: [https://digitalcommons.usu.edu/itls\\_facpub/53/](https://digitalcommons.usu.edu/itls_facpub/53/). Acesso em: jul. 2024.

BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos*. Porto Alegre: Penso, 2014.

BOSS, S., KRAUSS, J. *Reinventing Project-based learning: you field guide to real-world projects in the digital age*. EUA: International Society for Technology in Education (ISTE). 2007.

BOSS, S., LARMER, J. MERGENDOLLER, J.R. *PBL for 21ST Century Success*. Buck Institute for Education (BIE), 2013.

BROWN, T. *Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BROWN, T. *Design thinking*. Harvard Business Review, v. 86, n. 6, p. 85-92, jun. 2008. BROWN, T. *Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BROWN, T. *Design thinking*. Harvard Business Review, v. 86, n. 6, p. 85-92, jun. 2008.

BOY, G.A. From STEM to STEAM: toward a human-centered education, creativity & learning thinking. In: *EUROPEAN CONFERENCE ON COGNITIVE ERGONOMICS*, 31., 2013, Toulouse. Proceedings [...]. New York: ACM, 2013.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. *Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores do ensino fundamental e médio*. 2.ed. Porto Alegre: Arned, 2008.

D'AMBROSIO, U. Sobre las propuestas curriculares Steam (Science, Technology, Engineering, Mathematics) y Steam (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) y el Programa de Etnomatemática. *Paradigma.*, [s. l.], p. 151-167, 2020. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p151-167. id 876. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/876>. Acesso em: 17 maio. 2024.

FADEL, C.; BIALIK, M.; TRILLING, B. *Educação em Quatro Dimensões - As competências que os estudantes precisam ter para atingir o sucesso*. Disponível em: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Educacao-em-quatro-dimensoes-Portuguese.pdf>. Acesso em: 06 out. 2024.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. *News Release*. Disponível em:

[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2023\\_News\\_Release\\_Pt\\_BR.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023_News_Release_Pt_BR.pdf).

Acesso em: 07 out. 2024.

GROSS, K.; GROSS, S. *Transformation: constructivism, design thinking, and elementary STEAM*. Art Education, v. 69, n.6, p36-43, 2016.

INTERNACIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. *Padrões ISTE para Educadores: Competências de Pensamento Computacional*, 2018. Disponível em: <https://www.site.org/standards/for-students>. Acesso em: 15 out. 2024.

LIAO, C. *From interdisciplinary to transdisciplinary: an arts-integrated approach to STEAM education*. Art Education, v.69, n.6, p. 44-49, 2016.

MAIA, D. L.; CARVALHO, R.A.; APPELT, V.K. *Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão da literatura*. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 17, n. 49, p. 68-88, out/dez., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>. Acesso em: maio, 2024.

MORAN, J. M. *Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias*. In Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2013, cap.1, p. 11-73.

MOREIRA, M. A. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 2017.

MUNARI, B. *Das coisas nascem coisas*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS. *21st century learning environments*. Washington: P21, 2009, Disponível em: [www.21stcenturyskills.org/documents/1e\\_white\\_paper-1.pdf](http://www.21stcenturyskills.org/documents/1e_white_paper-1.pdf) Acesso em: jul. 2018.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS. *21st century learning environments*. Washington: P21, 2009. Disponível em: [www.21stcenturyskills.org/documents/1e\\_white\\_paper-1.pdf](http://www.21stcenturyskills.org/documents/1e_white_paper-1.pdf). Acesso em: jul. 2018.

RILEY, S. *Arts integration and STEAM: quick resource pack*. The Institute for Arts Integration and STEAM: Westminster, MD, 2020.

SEBRAE. Disponível em: *Qual a diferença entre empreendedor e empresário?* <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/empreendedor-e-empresario#:~:text=%C3%89%20um%20realizador%20que%20coloca,empreendedores%20de%20sucesso%20n%C3%A3o%20faltam>. Acesso em: 13 out. 2024.

WALLER, I. *Is your kid's classroom connection high school? Six easy ways to engage students with technology in Reading!* Teacher's Workshop Newsletter, v.4, n.1, p.1-3, 2011.