

A cultura maker aplicada na produção de objetos educacionais



Hugo Cavalcante Lima
Wallysonn Alves de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

L732c Lima, Hugo Cavalcante
 A cultura maker aplicada na produção de objetos educacionais /
 Hugo Cavalcante Lima, Wallysonn Alves de Souza. – PALMAS, TO,
 2024.
 24 p. : il. color.

 Formato: E-book
 Produto Educacional (Mestrado Profissional em Educação
 Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência
 e Tecnologia do Tocantins, Campus Palmas, PALMAS, TO, 2024.

 Orientador: Dr. Wallysonn Alves de Souza

 Produto Educacional vinculado à Dissertação: Formação Maker
 Aplicada à Criação de Objetos Educacionais

 1. Cultura Maker. 2. Práticas Educativas em EPT. 3. Educação
 Profissional e Tecnológica. I. Souza, Wallysonn Alves de. II. Souza,
 Wallysonn Alves de III. , . IV. Título.

CDD 370

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.
Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ISBN: 978-65-01-18157-8

Título: A Cultura Maker aplicada na produção de objetos educacionais
Formato: Livro Digital
Veiculação: Digital

Apresentação dos autores



Wallysonn Alves de Souza possui graduação em Matemática pela Universidade Católica de Goiás, mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás e doutorado em Engenharia Elétrica pela UNESP - Campus de Ilha Solteira. Atualmente, é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - Campus Palmas, onde também atua como coordenador do curso de Licenciatura em Matemática e docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT). Ele tem ampla experiência nas áreas de Matemática e Controle, com foco no estudo e projeto de controladores robustos chaveados para sistemas não lineares descritos por modelos fuzzy Takagi-Sugeno.

Hugo Cavalcante Lima é formado em Sistemas de Informação pela Universidade Estadual do Tocantins e possui pós-graduação em Governança de TI pela Faculdade Católica de Minas Gerais. Atualmente, é discente do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). O autor é entusiasta de software livre e cultura maker, sendo um dos membros gestores do laboratório de prototipagem IFMaker do IFTO.



SUMÁRIO

Introdução	4
A Cultura Maker	5
Metodologias Ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	6
Produto educacional	8
Estrutura e Metodologia do Minicurso	8
Cadastro e Divulgação	8
Etapas do Minicurso	9
Etapa Online	9
Instruções para Acessar e Utilizar o Minicurso no Google Classroom	10
Passo 1: Criação de Conta e Acesso ao GC	10
Passo 2: Acessando o Minicurso	10
Passo 3: Navegando no curso	10
Passo 4: Visualização dos Inscritos	12
Passo 5: Aplicação de Provas e Testes	12
Passo 6: Interação e Suporte	13
Etapa Presencial	13
Percurso Metodológico	14
Aprender	14
Praticar	14
Avaliar	15
Implementação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)	15
Passos para o Desenvolvimento e Replicação do Minicurso	19
Referências	21

INTRODUÇÃO

Este *ebook* é um guia de orientação básico, desenvolvido para apoiar a replicação do minicurso “A Cultura Maker aplicada na Produção de Objetos Educacionais”, conforme proposto na dissertação “Formação Maker aplicada à produção de objetos educacionais”. O objetivo deste e-book é fornecer uma introdução prática e acessível, que permita aos educadores implementar os principais aspectos desse minicurso em seus próprios contextos educacionais, especialmente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) desempenha um papel crucial na preparação dos alunos para o mercado de trabalho e para a vida em sociedade, promovendo uma educação acessível que respeita as escolhas individuais de trajetória educacional. No Brasil, a Rede Federal de Educação Profissional, criada em 1909, evoluiu significativamente ao longo do tempo, e hoje, seus institutos federais atuam na formação crítica e autônoma dos alunos, integrando conhecimentos técnicos com práticas reflexivas e inovadoras.

Complementando essa missão, a Cultura Maker, um movimento que ganhou destaque na década de 2000, incentiva a criatividade, a colaboração e a inovação por meio do “faça você mesmo” (DIY – *Do It Yourself*). Esse movimento, que valoriza o aprendizado ativo, se alinha perfeitamente aos objetivos da EPT. Na Cultura Maker, os alunos aprendem de maneira prática, experimentando, errando e criando seus próprios projetos. Essa abordagem não só desenvolve habilidades técnicas essenciais, mas também fortalece a capacidade crítica e reflexiva dos estudantes, preparando-os para os desafios dinâmicos da Indústria 4.0.

Diante desse contexto, este trabalho foi elaborado para oferecer uma visão geral e prática do minicurso, destacando as etapas fundamentais necessárias para sua implementação. Embora não se proponha a ser um manual completo, este *e-book* proporciona orientações básicas e adaptáveis, que podem ser ajustadas conforme as necessidades específicas de cada instituição ou público-alvo. Os capítulos que seguem abordam desde a introdução aos conceitos fundamentais da Cultura Maker e da EPT, até a metodologia de ensino utilizada, além de sugestões práticas para a execução do minicurso em ambientes online e presenciais.

Esperamos que, com as diretrizes apresentadas neste guia, os educadores comecem a aplicar os conceitos da Cultura Maker em suas práticas pedagógicas, contribuindo para uma educação mais dinâmica, criativa e alinhada às demandas contemporâneas.

A Cultura Maker

A Cultura Maker é um movimento global que se consolidou na década de 2000, destacando-se por valorizar a criatividade, a colaboração e a inovação por meio da fabricação manual de produtos. Conhecido por incentivar as pessoas a criar, modificar e reparar objetos, o movimento promove uma postura ativa em relação ao consumo e à produção.

Um dos pilares da Cultura Maker é o aprendizado através da prática. Essa abordagem permite que os indivíduos adquiram conhecimento e desenvolvam habilidades por meio da experimentação, da resolução de problemas e da constante iteração de seus projetos. Em vez de absorver informações passivamente, os participantes são incentivados a aprender fazendo, levando a uma compreensão mais profunda e aplicada dos conceitos.



A Cultura Maker ganhou ampla visibilidade em eventos como a Maker Faire, que reúne entusiastas de diversas áreas para compartilhar projetos, ideias e inovações. No Brasil, eventos como a Campus Party desempenham um papel semelhante, promovendo o encontro entre tecnologia, criatividade e educação.

Os espaços físicos onde a Cultura Maker prospera, como *hackerspaces*, *makerspaces* e *fablabs*, são essenciais para o desenvolvimento desse movimento. Nesses locais, pessoas com diferentes habilidades se reúnem para criar, inventar e aprender

juntas. Esses ambientes são equipados com uma variedade de ferramentas, desde impressoras 3D e cortadoras a laser até componentes eletrônicos, possibilitando que ideias sejam transformadas em produtos tangíveis.

A integração da Cultura Maker na educação, especialmente na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), tem o potencial de revolucionar o processo de ensino-aprendizagem. Por meio de projetos práticos, os alunos desenvolvem não apenas habilidades técnicas, mas também competências essenciais para o século XXI, como criatividade, colaboração e capacidade de resolver problemas complexos. Essa abordagem prepara os estudantes para os desafios da Indústria 4.0, onde a inovação e a adaptabilidade são cruciais.

Além de seu impacto educacional, a Cultura Maker contribui para a formação de uma sociedade mais consciente e crítica. Ao promover a inovação e a sustentabilidade, o movimento incentiva a produção local, a reutilização de materiais e a redução do desperdício, alinhando-se com os princípios de responsabilidade social e ambiental.

Adotar a Cultura Maker nas escolas e universidades, especialmente em programas de EPT, empodera os alunos a serem protagonistas de sua própria aprendizagem. Eles não apenas adquirem conhecimentos técnicos, mas também desenvolvem uma mentalidade inovadora e empreendedora, essencial para o sucesso em um mundo em rápida transformação.

Incorporar a Cultura Maker na EPT é vital para preparar os alunos para a Indústria 4.0. Essa integração não só amplia os horizontes do ensino tradicional, como também promove o desenvolvimento de habilidades técnicas e reflexivas, essenciais no mercado de trabalho moderno. A abordagem prática e centrada na criação de projetos permite que os estudantes apliquem conceitos teóricos enquanto desenvolvem competências valorizadas no ambiente profissional, como o pensamento crítico e a colaboração.

Essa prática educacional vai além da sala de aula, impactando diretamente a sociedade. Ao criar soluções para problemas reais, os alunos contribuem para o desenvolvimento de suas comunidades, promovendo inovação e responsabilidade social. Em síntese, a integração da Cultura Maker na EPT enriquece a formação técnica dos alunos e os capacita a se tornarem agentes de transformação, conectando seu aprendizado às demandas do mundo contemporâneo.

Metodologias Ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

As Metodologias Ativas de Aprendizagem têm ganhado destaque na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) como uma abordagem eficaz para envolver os alunos em processos de aprendizagem mais dinâmicos e significativos. Segundo Barbosa e Moura (2013), essas metodologias colocam os estudantes no centro do processo educacional,

incentivando-os a aprender de forma autônoma e engajada, por meio da resolução de problemas reais e do desenvolvimento de projetos. Nesse contexto, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) destaca-se como uma metodologia poderosa para conectar teoria e prática, proporcionando uma experiência educacional rica e aplicável ao mundo real.

A ABP baseia-se no princípio de que os alunos aprendem melhor quando estão ativamente envolvidos em um processo de investigação para resolver problemas complexos e autênticos (Bacich; Holanda, 2020). Essa metodologia estimula o pensamento crítico, a autonomia e a colaboração, elementos fundamentais para a formação de profissionais preparados para os desafios da Indústria 4.0. Ao aplicar a ABP, os professores deixam de ser meros transmissores de conhecimento e atuam como facilitadores, guiando os alunos na construção coletiva do saber.

No contexto da Cultura Maker, a ABP torna-se ainda mais relevante ao permitir que os alunos desenvolvam projetos que envolvem diretamente a criação de objetos e soluções inovadoras. Por exemplo, no desenvolvimento de protótipos utilizando tecnologias como impressoras 3D e cortadoras a laser, os alunos não apenas aplicam conceitos teóricos, mas também aprendem a lidar com as ferramentas e a superar os desafios práticos de transformar ideias em produtos tangíveis (Lemes; Domingues, 2022).

A ABP é caracterizada por várias etapas essenciais, incluindo a definição do problema ou desafio, a pesquisa de conteúdo, o desenvolvimento de protótipos, a reflexão e o feedback. Cada uma dessas etapas é projetada para engajar os alunos e permitir que eles apliquem o conhecimento adquirido de maneira prática e colaborativa. A culminação do processo ocorre com a apresentação dos protótipos desenvolvidos, onde os alunos têm a oportunidade de demonstrar o que aprenderam e recebem feedbacks construtivos para o aprimoramento contínuo.

Essas metodologias ativas não apenas facilitam a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também promovem o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a comunicação, a colaboração e a resolução de conflitos. No ambiente da EPT, onde a integração entre diferentes disciplinas é frequentemente necessária, a ABP permite que os alunos façam conexões entre os conhecimentos adquiridos em diversas áreas, resultando em uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Ao adotar a ABP como metodologia central em cursos voltados para a Cultura Maker, os educadores podem proporcionar uma formação que vai além da simples transmissão de conhecimento, preparando os alunos para serem agentes de mudança em suas comunidades e no mercado de trabalho. Essa abordagem educativa não apenas melhora o engajamento dos estudantes, mas também os capacita a enfrentar os desafios do futuro com criatividade e competência.

PRODUTO EDUCACIONAL

A Cultura Maker tem ganhado crescente relevância em diversos setores, especialmente na educação. O conceito de “faça você mesmo” provou ser uma abordagem eficaz para estimular a criatividade, a experimentação, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades práticas e técnicas. Entre as diversas tecnologias associadas a esse movimento, a impressão 3D se destaca por sua capacidade de produzir objetos educacionais de forma rápida e eficiente, potencializando o aprendizado.

Com base nesses princípios, foi desenvolvido o produto educacional “**Minicurso Aplicando a Cultura Maker na Produção de Objetos Educacionais**”. Este minicurso foi criado para a comunidade acadêmica do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), abrangendo professores, técnicos e alunos, com um foco especial na comunidade do Ensino Médio Integrado (EMI). Realizado no IFMaker, um laboratório localizado no Campus Palmas do IFTO, o minicurso teve como objetivo oferecer uma base teórica e prática sobre a Cultura Maker, demonstrando suas aplicações na produção de objetos educacionais para diversas disciplinas do EMI.

Estrutura e Metodologia do Minicurso

Cadastro e Divulgação

Para viabilizar o uso do laboratório, o minicurso foi devidamente cadastrado e submetido às instâncias locais do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Essa etapa foi essencial para garantir a reserva do laboratório *maker* e ajustar o calendário acadêmico, evitando conflito com outras atividades do campus. Esse cuidado é fundamental para a viabilidade do minicurso, especialmente quando direcionado a um público de estudantes.

A proposta, com carga horária total de 36 horas, foi amplamente divulgada na comunidade acadêmica do IFTO, utilizando o site oficial e as redes sociais institucionais como principais canais de comunicação. Devido à capacidade do laboratório, as inscrições foram limitadas a 40 participantes. Para otimizar o uso dos espaços e a gestão dos projetos, os inscritos foram organizados em grupos, garantindo uma administração mais eficiente dos recursos disponíveis.



- Conteúdos disponibilizados na plataforma Google Classroom;
- Material teórico em diversos formatos: vídeos, links, manuais e artigos;
- Dúvidas tratadas de forma individual e coletiva pelo tutor, utilizando fóruns na plataforma e encontros síncronos.



Instruções para Acessar e Utilizar o Minicurso no Google Classroom

Para garantir uma experiência de aprendizagem eficiente e organizada, o minicurso “Aplicando a Cultura Maker na Produção de Objetos Educacionais” está hospedado na plataforma Google Classroom (GC). A seguir, apresentamos um guia detalhado para que você possa acessar, navegar e utilizar todas as funcionalidades do minicurso.

Passo 1: Criação de Conta e Acesso ao GC

Criação de conta Gmail: Para acessar o Google Classroom, é necessário ter uma conta de e-mail no Gmail. Caso ainda não tenha uma, acesse [Gmail](#) e siga as instruções para criar sua conta.

Acesso ao Google Classroom: Com sua conta Gmail ativa, acesse o site do [Google Classroom](#). Faça login utilizando seu e-mail e senha do Gmail.

Passo 2: Acessando o Minicurso

Código de inscrição: Se você recebeu um código de inscrição para o minicurso, clique no símbolo “+” no canto superior direito da tela inicial do Google Classroom e selecione “Participar da turma”. Digite o código fornecido para acessar o minicurso ou utilize o link informado no QR code acima

Passo 3: Navegando no curso

Mural: A primeira área que você verá ao acessar o minicurso é o **Mural**. Nele, todas as interações entre o instrutor e os participantes são exibidas. O Mural funciona como um quadro de avisos, onde o instrutor posta atualizações, anúncios e materiais importantes. Os participantes também podem interagir, fazendo perguntas e comentários, conforme a Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Tela de apresentação do Curso



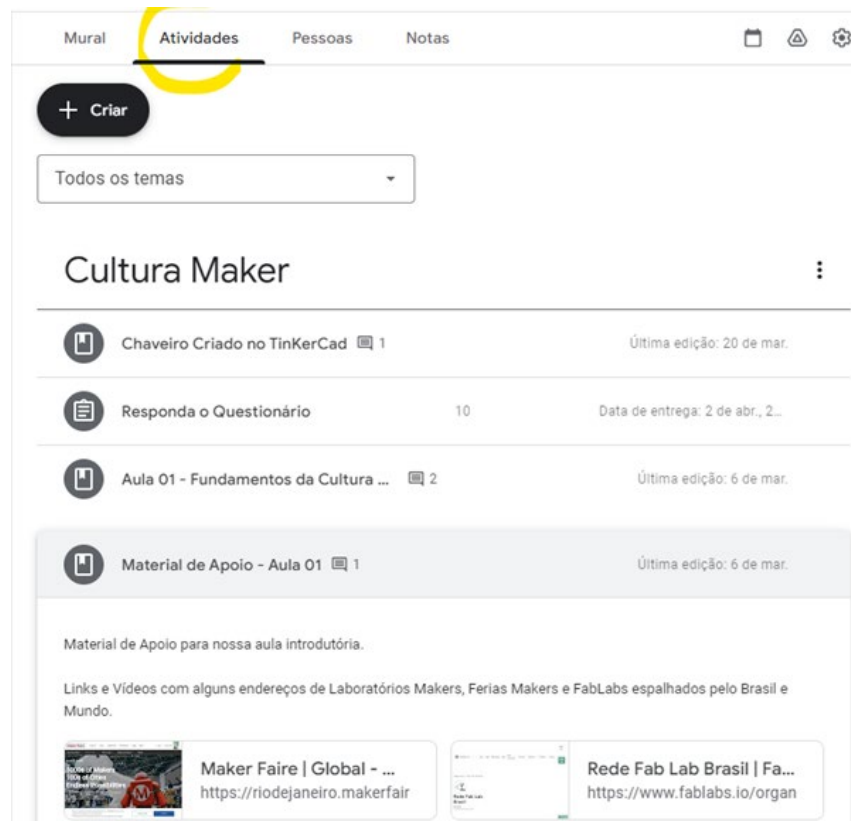
Fonte: Autores (2024)

Atividades: Clique na aba **Atividades**, localizada na parte superior da página, conforme Figura 2. Esta seção é o coração do curso, onde você encontrará todos os conteúdos disponíveis para a etapa online do minicurso. As atividades são organizadas em módulos ou unidades, facilitando o acesso e o acompanhamento do progresso.

Tipos de conteúdo: Na aba **Atividades**, você poderá postar diversos tipos de materiais, incluindo:

- **Vídeos:** Aulas gravadas e demonstrações práticas;
- **Links:** Recursos externos relevantes ao conteúdo do minicurso;
- **Manuais:** Documentos PDF com instruções detalhadas;
- **Artigos:** Leituras adicionais para aprofundamento dos tópicos abordados.

Figura 2 - Tela de Navegação (Atividades)



Fonte: Autores (2024)

Passo 4: Visualização dos Inscritos

Pessoas: Clique na aba **Pessoas** para visualizar todos os inscritos no minicurso. Esta funcionalidade permite que você veja a lista de colegas, facilitando a interação e a colaboração. Além disso, é possível enviar e-mails diretamente aos participantes e ao instrutor para esclarecimentos ou discussões adicionais.

Passo 5: Aplicação de Provas e Testes

Criação e aplicação de testes: O Google Classroom permite que o instrutor crie e aplique provas ou testes diretamente na plataforma. Na aba **Atividades**, o instrutor pode adicionar questionários e provas utilizando o Google Forms, integrado ao Google Classroom. Esses testes podem incluir perguntas de múltipla escolha, dissertativas e outras formas de avaliação.

Submissão e avaliação: Os participantes podem acessar e responder aos testes diretamente na plataforma. Após a submissão, o instrutor pode avaliar as respostas e dar feedback individualizado. As notas e comentários são disponibilizados aos alunos, permitindo um acompanhamento detalhado do desempenho.

Passo 6: Interação e Suporte

Fóruns de discussão: Utilize os fóruns de discussão na aba **Atividades** para postar dúvidas e interagir com outros participantes. Este é um espaço destinado ao compartilhamento de conhecimentos, troca de ideias e recebimento de suporte.

Encontros síncronos: O instrutor poderá agendar encontros síncronos (ao vivo) por meio da ferramenta de videoconferência Google Meet, para esclarecer dúvidas e aprofundar conteúdos. As informações sobre esses encontros estarão disponíveis no **Mural** e em **Atividades**.

Seguindo essas instruções, você poderá navegar com facilidade pelo minicurso no Google Classroom, aproveitando ao máximo os recursos e as interações disponíveis. Boa aprendizagem!

Etapa Presencial

Para a execução da etapa presencial, é fundamental que o instrutor tenha acesso aos equipamentos necessários, que estarão disponíveis para os alunos. Esses equipamentos podem ser encontrados nas unidades dos Institutos Federais espalhadas pelo Brasil, que incluem laboratórios makers em 113 unidades, além de outros disponíveis em universidades públicas e privadas. Geralmente, o acesso a esses laboratórios é público, exigindo apenas cadastro ou associação para a utilização dos recursos disponíveis.

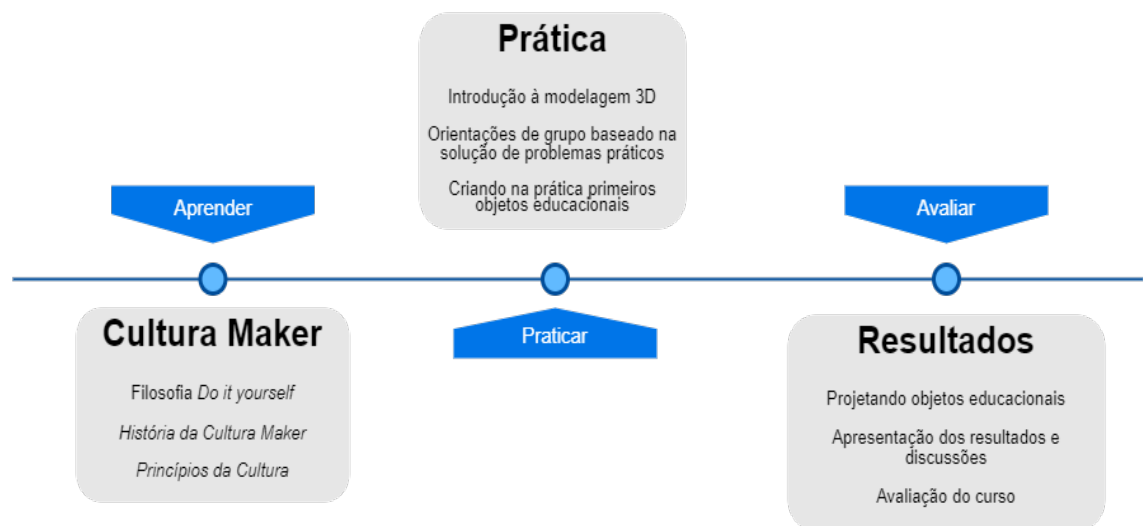
No contexto do tempo disponibilizado pela instituição parceira, serão realizados oito encontros, cada um com duração média de quatro horas. Esses encontros ocorreram às quartas e sextas-feiras, sempre durante o período vespertino. Este cronograma foi cuidadosamente elaborado para maximizar a disponibilidade e o aproveitamento dos recursos oferecidos pela instituição parceira, garantindo que todas as atividades possam ser desenvolvidas de forma eficiente e produtiva. Além disso, recomenda-se a oferta de encontros e horários adicionais para os participantes terem mais oportunidades de praticar.

Na primeira aula do minicurso, os participantes serão divididos em equipes de até cinco componentes, onde ocorrerá a apresentação detalhada da ementa, garantindo que todos compreendam os objetivos e o conteúdo do curso. Em seguida, será realizado o acesso à plataforma online e uma introdução aos recursos disponíveis no laboratório IFMaker, que inclui notebooks, impressoras 3D, máquinas de corte a laser (CNC), projetor e softwares de prototipagem gratuitos. O acesso ao IFMaker será supervisionado, assegurando a segurança e o uso adequado dos equipamentos. Esta aula inicial é crucial para familiarizar os alunos com a estrutura e os recursos disponíveis, estabelecendo um ambiente colaborativo e seguro para o desenvolvimento das atividades subsequentes do minicurso.

Percurso Metodológico

O percurso metodológico do minicurso foi estruturado em três etapas principais: aprender, praticar e avaliar. Este modelo pedagógico é uma abordagem eficaz para a formação de competências e habilidades essenciais, especialmente no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Figura 3 - Etapas metodológicas



Fonte: Autores (2024)

Aprender

Na primeira etapa, os participantes foram introduzidos aos conceitos teóricos fundamentais da Cultura Maker. Essa fase incluiu práticas como a criatividade, experimentação e a resolução de problemas, elementos centrais do movimento “faça você mesmo”. Utilizando uma diversidade de materiais didáticos, como vídeos, manuais e artigos, esses conteúdos foram disponibilizados online, proporcionando flexibilidade para os participantes estudarem conforme sua disponibilidade.

Praticar

A segunda etapa focou na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Os participantes tiveram a oportunidade de utilizar tecnologias avançadas, como impressoras 3D e máquinas de corte a laser (CNC), para desenvolver protótipos funcionais. Esse processo foi realizado em um ambiente colaborativo no laboratório IFMaker, que oferece infraestrutura adequada para a prática maker. A criação dos protótipos permitiu a

materialização das ideias e conceitos teóricos em produtos tangíveis, tornando o aprendizado mais concreto e envolvente.

Avaliar

Na terceira e última etapa, os participantes apresentaram seus projetos e receberam feedback construtivo. Essa fase incluiu a reflexão sobre as experiências vividas, discutindo os desafios enfrentados, as soluções encontradas e as lições aprendidas. O processo de avaliação foi essencial para consolidar o aprendizado, fomentando o pensamento crítico e a inovação. Através da autoavaliação e do feedback contínuo, os participantes foram incentivados a aprimorar suas habilidades e a desenvolver uma mentalidade inovadora.

Este percurso metodológico, com suas fases bem definidas, proporcionou uma imersão completa na Cultura Maker, promovendo um aprendizado ativo e relevante para as necessidades educacionais contemporâneas. A combinação das etapas de aprendizagem, prática e avaliação garantiu uma experiência educativa que não só fortaleceu o conhecimento técnico, mas também incentivou a colaboração e a criatividade, preparando os alunos para enfrentar futuros desafios com competência e inovação.

Implementação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)

Durante os encontros presenciais, os participantes recebem instruções práticas sobre o uso de equipamentos e softwares. O instrutor aplica os elementos norteadores da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), seguindo os passos abaixo:

1

Questão norteadora
O processo começa com a definição clara do problema a ser solucionado e do desafio a ser enfrentado



O primeiro elemento norteador da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) foi a definição do problema e do desafio. O processo iniciou-se com a formulação clara do problema a ser solucionado e do desafio a ser enfrentado, proporcionando um

direcionamento objetivo para os participantes. Os grupos foram incentivados a desenvolver objetos educacionais voltados para as disciplinas do Ensino Médio Integrado (EMI), utilizando uma variedade de ferramentas e recursos disponíveis no laboratório. Essa etapa foi crucial para engajar os alunos, por conectar o aprendizado teórico com a prática, promovendo uma abordagem colaborativa e prática na resolução de problemas reais.

2

Desafio proposto

Os participantes são incentivados a construir objetos educacionais para as disciplinas do EMI.



Seguindo a definição do problema e do desafio, os segundo e terceiro elementos norteadores da ABP envolveram a pesquisa de conteúdo e o desenvolvimento dos protótipos. Os participantes realizaram pesquisas aprofundadas, baseando-se nas informações recebidas durante a etapa online. Utilizando os notebooks com acesso à internet disponíveis no laboratório, eles ampliaram suas pesquisas e desenvolveram os protótipos de forma mais completa e inovadora. Esse processo permitiu que os alunos explorassem diversas fontes de informação e aplicassem suas descobertas na criação dos protótipos.

3

Pesquisa e conteúdo

Os participantes realizam pesquisas aprofundadas, baseando-se nas informações recebidas e outras fontes.





Cumprindo o desafio

4

Com o conhecimento adquirido, os participantes começam a desenvolver protótipos funcionais.

Com os conhecimentos adquiridos nas fases anteriores, o quarto elemento norteador da ABP focou na construção dos protótipos. Os participantes começaram a desenvolver protótipos funcionais, utilizando tecnologias avançadas como impressoras 3D e máquinas de corte a laser (CNC). Esta etapa foi essencial para transformar o aprendizado teórico em prática, permitindo que os participantes aplicassem suas habilidades e conhecimentos de maneira concreta e tangível. A construção dos protótipos proporcionou uma experiência prática que consolidou o aprendizado dos alunos.



Reflexão e Feedback

5

Nessa etapa os participantes, são provocados a refletir sobre todos os processos, através de debates, rodas de conversas e tira dúvidas.

Após a fase de construção dos protótipos, os participantes foram envolvidos no quinto elemento norteador da ABP: a fase de reflexão e feedback. Agora, os grupos tiveram a oportunidade de analisar criticamente seus próprios projetos e os dos colegas. A troca de opiniões permitiu que cada grupo identificasse áreas de melhoria e reconhecesse os aspectos mais eficazes de suas abordagens. Esse processo de reflexão coletiva não apenas fortaleceu a compreensão dos conceitos aplicados, mas também incentivou o desenvolvimento de habilidades críticas e autocríticas, essenciais para o aprendizado contínuo.



Apresentação e Avaliação

Essa fase os produtos são apresentados com descrição do processo de construção e simulações de uso didático, em seguida são avaliados baseados em critérios como criatividade, e complexidade.

6

Finalmente, os protótipos foram apresentados em um seminário, onde os participantes detalharam todo o processo de construção e realizaram uma simulação de sua aplicação didática. A apresentação dos protótipos não apenas reconheceu o esforço dos participantes, mas também ressaltou a importância da comunicação e da demonstração prática de suas criações. Ao término do minicurso, foi disponibilizado um questionário avaliativo aos participantes por meio da plataforma Google Forms.

Esse feedback foi fundamental para obter visões sobre a qualidade da capacitação oferecida. Os resultados dos questionários foram utilizados para orientar futuras coletas de informações e aprimorar novas edições da formação, permitindo repensar, adaptar e melhorar continuamente as práticas da proposta. A avaliação constante e o retorno dos participantes garantiram que o programa permanecesse relevante e eficaz, atendendo às necessidades dos alunos e incorporando sugestões valiosas para aprimoramento contínuo. Esse processo estruturado não só proporcionou um aprendizado prático e envolvente, mas também fomentou um ambiente colaborativo e inovador, essencial para o desenvolvimento de habilidades no contexto da Aprendizagem Baseada em Projetos.

PASSOS PARA O DESENVOLVIMENTO E REPLICAÇÃO DO MINICURSO

1 AMBIENTE

ENCONTRAR LABORATÓRIOS
OU AMBIENTES MAKERS NAS
PROXIMIDADES DA SUA
COMUNIDADE



2 DIVULGAÇÃO

DIVULGAR A PROPOSTA
AMPLAMENTE PELA
COMUNIDADE ACADÊMICA POR
MEIO DE SITE E REDES SOCIAIS



3 PREPARAÇÃO

DESENVOLVER E
DISPONIBILIZAR OS
CONTÉUDOS TEÓRICOS E
PRÁTICOS PARA AS ETAPAS DA
PROPOSTA.





Seguindo esses passos, os instrutores poderão desenvolver e replicar o minicurso, garantindo uma formação completa e imersiva na Cultura Maker, beneficiando a comunidade acadêmica e contribuindo para a educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. [S. /]: Penso Editora, 2020.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, [s. /], v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BEZERRA, Mário Cezar Augusto de Almeida. **Possibilidades lúdicas com tecnologias digitais na formação docente: uma proposta de espaço maker no IF Sertão-PE Campus Petrolina**. 2019. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação - Projeto de Intervenção (MPED) - UFBA/Faced, [s. /], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/29780>. Acesso em: 27 out. 2022.
- BRASIL, Imprensa. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021 - DOU - Imprensa Nacional**. Portal da Imprensa Nacional do Brasil. Diário Oficial da União. 5 jan. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- BREMGARTNER, Vitor *et al.* Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em Cultura Maker. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [s. /], p. 1943-1957, 2022.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. [S. /]: Artmed, 2008.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. **Educação & Sociedade**, [s. /], v. 28, p. 1129-1152, 2007.
- HATCH, Mark. **The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers**. New York: McGraw-Hill Education, 2014.
- LEITE, Maria Cleide da Silva Ribeiro; SILVA, João Pereira da; QUEIROZ, Luiz Paulo de Oliveira. O Laboratório de Prototipagem IFMAKER e a inserção da comunidade acadêmica: uma análise multidisciplinar e integrativa. **Revista do Instituto de Políticas Públicas de Marília**, [s. /], v. 6, n. 2, p. 99-114, 2020.
- LEMES, Lianza Rossella Caldeira de Lima; DOMINGUES, Luis Augusto da Silva. METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. **Cadernos de Educação Básica**, [s. /], v. 7, n. 2, p. 109-131, 2022.
- LIMA, Hugo Cavalcante *et al.* O MOVIMENTO MAKER E A FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO CONTEXTO DA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. **Humanidades & Inovação**, [s. /], v. 10, n. 10, p. 258-269, 2023.

LORENZET, Deloíze; ANDREOLLA, Felipe; PALUDO, Conceição. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT): OS DESAFIOS DA RELAÇÃO TRABALHO-EDUCAÇÃO. **Trabalho & Educação**, [s. /], v. 29, n. 2, p. 15-28, 2020.

MAGALHÃES, Walena de Almeida Marçal; PEREIRA, Antonia Lilia Soares. O uso da aprendizagem baseada em problemas no ensino técnico: projetos integradores como experiência interdisciplinar. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, [s. /], v. 5, n. 12, 2019. Disponível em:

<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/836>. Acesso em: 15 out. 2022.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Gamificação, pensamento computacional e cultura maker: Potencialidades advindas de estratégias docentes alinhadas à cultura digital. **Congresso Ibero-Americano de Docência Universitária**. <http://editora.pucrs.br/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/210.pdf>, [s. /], p. 12, 2018.

MAZÃO, Aparecida. Projetos Integradores: estudos instigantes e criativos para a comunidade escolar. *In*: FTD - PNLD. 4 set. 2020. Disponível em: <http://pnld-73.ftd.com.br/projetos-integradores-estudos-instigantes-e-criativos-para-a-comunidade-escolar/>. Acesso em: 18 nov. 2022.

MEDEIROS, Juliana *et al.* Movimento maker e educação: análise sobre as possibilidades de uso dos Fab Labs para o ensino de Ciências na educação Básica. **1a. Conferência FabLearn Brasil 2016**, [s. /], Painel de Pesquisa em Educação, p. 7, 2016.

MOURA, Eliton Meireles de. Formação docente e educação maker: o desafio do desenvolvimento das competências. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, [s. /], v. 7, n. 2, p. 185-188, 2020.

SANTOS, Jarles Tarsso Gomes; ANDRADE, Adja Ferreira de. Impressão 3D como Recurso para o Desenvolvimento de Material Didático: Associando a Cultura Maker à Resolução de Problemas. **RENOTE**, [s. /], v. 18, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/106014>. Acesso em: 9 set. 2022.

SCHNEIDERS, Patrícia Mallmann; GAMA, Maria Eliza Rosa. Particularidades de um instituto federal e de seus professores. **Regae-Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, [s. /], v. 9, n. 18, p. 1-10, 2020.

SOUZA, Vanessa Faria de. Movimento Maker com Robótica de Baixo Custo: Um Estudo sobre o Ensino de Ciências no IFRS. *In*: ANAIS DO VIII ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS, 2021. **Anais do Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais (ENCompIF)**. [S. /]: SBC, 2021. p. 104-111. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/15957>. Acesso em: 27 out. 2022.

SPADA, Arlenes Buzatto Delabary. **METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: UM ESTUDO COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA GRADUAÇÃO.** [S. /], 2019. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br//handle/123456789/31950>. Acesso em: 1 ago. 2023.

VASQUEZ, Jo Anne; SNEIDER, Cary Ivan; COMER, Michael W. **STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics.** [S. /]: Heinemann Portsmouth, NH, 2013.