

Semana 10 — Aula 19: Do Canvas ao MVP

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Teórica | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender o conceito de MVP (Produto Mínimo Viável) e sua importância no desenvolvimento de produtos e serviços.
- Aplicar técnicas de priorização de funcionalidades para definir o escopo mínimo do projeto da equipe.
- Relacionar a metodologia Lean Startup com o processo de empreendedorismo desenvolvido ao longo do programa.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG2	Exercitar a curiosidade intelectual, recorrendo a abordagem própria das ciências, incluindo investigação, reflexão e análise crítica para elaborar hipóteses e resolver problemas.
BNCC	CG6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriar-se de conhecimentos e experiências para entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social da IA — compreender como soluções tecnológicas são projetadas para resolver problemas reais.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura — fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico.

Materiais Necessarios

- Projetor ou tela compartilhada
- Quadro branco e marcadores

- Ficha impressa ou digital "Canvas para MVP" (uma por equipe)
- Post-its ou equivalente digital (Jamboard, Miro)
- Cronometro visível para a turma
- Exemplos impressos de MVPs famosos (Dropbox, Zappos, Airbnb)

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Abertura e provocação	Professor projeta imagens do primeiro site do Airbnb (2008) ao lado do site atual. Pergunta: "O que vocês acham que veio primeiro? Por que a primeira versão era tao simples?" Coleta 3-4 respostas rápidas.	Projetor, imagens comparativas
5-12 min	Exposição dialogada: O que é MVP	Apresentação do conceito de MVP usando a analogia do skate-patinete-bicicleta-carro. Explica que MVP não é "versão ruim", mas sim a menor versão que entrega valor real. Exemplos: Dropbox (video demonstrativo), Zappos (fotos de sapatos sem estoque).	Slides, quadro branco
12-18 min	Conexão com Lean Startup	Explicação do ciclo Construir-Medir-Aprender. Mostra como o MVP é a primeira etapa do ciclo. Relaciona com o Canvas de Modelo de Negócios que as equipes já desenvolveram no Módulo 2.	Slides com diagrama do ciclo
18-22 min	Técnica: Priorização MoSCoW	Ensina a técnica MoSCoW (Must have, Should have, Could have, Won't have). Faz um exemplo coletivo no quadro: priorização de funcionalidades de um app fictício de caronas para a escola.	Quadro branco, marcadores coloridos

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
22-25 min	Transição para atividade em equipe	Distribui a ficha "Canvas para MVP". Explica as instruções: cada equipe vai listar todas as funcionalidades pensadas para seu projeto, classificar com MoSCoW e definir o MVP.	Fichas impressas ou digitais
25-42 min	Atividade em equipe: Definindo nosso MVP	Equipes trabalham na priorização. Etapas: (1) listar todas as funcionalidades desejadas — 5 min; (2) classificar cada uma com MoSCoW — 7 min; (3) definir o escopo do MVP apenas com "Must have" — 5 min. Professor circula entre equipes, questionando escolhas e estimulando pensamento crítico.	Post-its, fichas, cronometro
42-47 min	Compartilhamento rápido	Duas equipes apresentam seu MVP em 2 min cada. Turma pode fazer uma pergunta por apresentação. Professor destaca boas decisões de priorização.	—
47-50 min	Fechamento e preparação	Professor resume os pontos-chave: MVP é sobre aprender, não sobre perfeição. Antecipa a próxima aula: "Na próxima aula, vamos começar a construir!" Pede que equipes tragam referências visuais de como imaginam o MVP.	—

Diferenciação por Série

1º Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Fornecer uma lista pre-definida de funcionalidades para o exercício MoSCoW, reduzindo a carga cognitiva de geração de ideias.
- Usar analogias do cotidiano: "Se você fosse montar uma festa com pouco dinheiro, o que seria essencial versus o que seria legal ter?"
- Permitir que o MVP seja descrito apenas com desenhos e palavras-chave, sem exigir texto estruturado.

- O professor pode preencher coletivamente o primeiro exemplo antes das equipes trabalharem.

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Exigir justificativa escrita para cada classificação MoSCoW (por que essa funcionalidade é "Must have"?).
- Introduzir o conceito de "critérios de sucesso" para o MVP: como a equipe saberá que o MVP funcionou?
- Pedir que identifiquem qual hipótese do Canvas de Negócios o MVP vai testar primeiro.
- Estimular comparação entre o MVP planejado e exemplos reais discutidos na aula.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Relacionar MVP com processos seletivos de startups e empresas de tecnologia (muitas pedem essa habilidade).
- Pedir estimativa de tempo e recursos para construir cada funcionalidade do MVP.
- Exigir que a equipe defina métricas quantitativas para validar o MVP (ex: "5 de 10 usuários conseguem completar a tarefa X").
- Discutir brevemente como a metodologia Lean se aplica a diferentes carreiras além de tecnologia.

Dicas para o Professor

- **Erro comum das equipes:** querer incluir tudo no MVP. Seja firme ao lembrar que "menos é mais" nesta fase. Use a frase: "Se vocês tivessem apenas UMA semana para entregar, o que fariam?"
- **Gestão de tempo:** a atividade de priorização tende a gerar debates longos. Use o cronômetro visível e de avisos nos marcos de 5 e 2 minutos antes do fim.
- **Equipes bloqueadas:** se uma equipe não consegue listar funcionalidades, volte ao Canvas de Negócios do Módulo 2 e pergunte: "Qual problema vocês querem resolver? Qual a forma mais simples de resolver?"
- **Diversidade de projetos:** alguns projetos podem ser produtos físicos, serviços ou conteúdos digitais. O conceito de MVP se aplica a todos — adapte os exemplos conforme necessário.
- **Vocabulário:** mantenha um "glossário vivo" no quadro com os termos novos (MVP, MoSCoW, Lean, iteração).

Avaliação Formativa

- **Durante a aula:** observar se as equipes conseguem diferenciar funcionalidades essenciais de desejáveis durante a priorização MoSCoW.
 - **Ficha Canvas para MVP:** recolher ao final da aula para verificar se o escopo do MVP está coerente com o problema identificado no Canvas de Negócios.
 - **Pergunta de saída (exit ticket):** cada aluno responde individualmente: "Em uma frase, por que começar com um MVP é melhor do que tentar construir o produto completo de primeira?"
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 80% das equipes conseguem definir um MVP com 3-5 funcionalidades essenciais claramente articuladas.
-

Semana 10 — Aula 20: Construindo o MVP — Parte 1

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Prática | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Transformar a definição de MVP da aula anterior em um protótipo tangível utilizando ferramentas digitais acessíveis.
- Criar wireframes ou telas iniciais que representem o fluxo principal do produto/serviço da equipe.
- Desenvolver habilidades práticas com ferramentas de prototipagem (Canva, Google Sites ou MIT App Inventor).

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para comunicar, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social da IA — projetar soluções tecnológicas que atendam necessidades reais.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura — construir infraestruturas resilientes e fomentar a inovação.

Materiais Necessários

- Computadores ou tablets (1 por equipe, idealmente 1 por dupla)
- Acesso a internet
- Contas criadas previamente: Canva (gratuito), Google Sites, ou MIT App Inventor
- Ficha "Canvas para MVP" preenchida na aula anterior (cada equipe com a sua)
- Folhas A4 e canetas (para rascunhos rápidos)
- Tutorial impresso ou link com passo-a-passo básico de cada ferramenta
- Cronômetro visível

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-3 min	Abertura e organização	Equipes se reúnem com seus materiais. Professor relembra: "Hoje começamos a construir. Não busquem perfeição — busquem funcionalidade." Projeta o checklist do dia.	Projektor, checklist
3-8 min	Demonstração rápida de ferramentas	Professor mostra em 5 min as três opções de ferramenta: (1) Canva — para protótipos visuais e landing pages; (2) Google Sites — para sites simples e funcionais; (3) MIT App Inventor — para apps com interatividade. Mostra um exemplo pronto em cada.	Projektor, exemplos pre-montados
8-12 min	Escolha de ferramenta e planejamento	Cada equipe escolhe a ferramenta mais adequada ao seu MVP. Usando a ficha da aula anterior, definem: quais telas/páginas vão criar e quem faz o que (divisão de tarefas).	Ficha Canvas para MVP
12-15 min	Rascunho no papel	Antes de ir ao computador, cada equipe desenha em papel as 3-4 telas principais do MVP (fluxo do usuário). Professor circula e aprova os rascunhos antes de liberar o computador.	Folhas A4, canetas
15-40 min	Construção guiada do MVP	Equipes trabalham na construção. Professor circula ativamente, ajudando com dificuldades técnicas. Marcos de tempo: aos 20 min, pelo menos 1 tela pronta; aos 30 min, pelo menos 2 telas; aos 35 min, começar a conectar as telas entre si.	Computadores, ferramentas digitais

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
40-45 min	Checkpoint de progresso	Cada equipe mostra rapidamente (30 seg) o estado atual do protótipo. Professor anota no quadro o progresso de cada equipe e o que falta. Sem julgamento — apenas visibilidade.	Quadro branco
45-48 min	Documentação	Equipes salvam todo o trabalho e registram em um documento compartilhado: o que foi feito, o que falta, dúvidas técnicas para a próxima aula.	Documento compartilhado (Google Docs)
48-50 min	Fechamento	Professor parabeniza o progresso e antecipa: "Na próxima aula, vamos entender como a IA pode ser integrada ao produto de vocês." Lembra de salvar tudo.	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Recomendar o Canva como ferramenta principal por ser mais intuitivo e visual.
- Fornecer templates pre-montados no Canva que os alunos podem adaptar (ex: template de app, template de site).
- O rascunho no papel pode ser mais livre — aceitar desenhos sem texto estruturado.
- Professor ou monitor deve ficar mais próximo, oferecendo suporte técnico passo-a-passo.
- Objetivo reduzido: pelo menos 2 telas prontas ao final da aula.

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Encorajar o uso do Google Sites para equipes que querem um protótipo navegável e funcional.
- Exigir que o rascunho no papel inclua anotações sobre o fluxo do usuário (setas indicando navegação).
- Pedir que cada tela tenha um propósito claro documentado ("esta tela serve para...").

- Objetivo: pelo menos 3 telas conectadas entre si ao final da aula.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Estimular o uso do MIT App Inventor para equipes que querem funcionalidade real.
- Pedir que considerem aspectos de UX/UI: consistência visual, hierarquia de informação, acessibilidade.
- Introduzir o conceito de "user story" para guiar cada tela: "Como [usuario], quero [funcionalidade] para [benefício]."
- Objetivo: protótipo com fluxo completo da funcionalidade principal ao final da aula.
- Mencionar que portfolios de projetos são valorizados em processos seletivos.

Dicas para o Professor

- **Preparação essencial:** teste todas as ferramentas antes da aula. Certifique-se de que o acesso a internet é estável e que as contas estão criadas. Tenha um plano B caso a internet falhe (protótipos em papel).
- **Armadilha da perfeição:** alunos tendem a gastar muito tempo escolhendo cores e fontes. Redirecione: "Primeiro funciona, depois fica bonito."
- **Divisão de tarefas:** equipes onde apenas uma pessoa usa o computador são improdutivas. Sugira que uma dupla trabalhe nas telas enquanto outra prepara textos e imagens.
- **Suporte técnico:** se você não domina todas as ferramentas, prepare tutoriais em vídeo (YouTube tem vários) e designe alunos mais habilidosos como "consultores técnicos" para ajudar colegas.
- **Registro:** tire fotos dos rascunhos em papel e do progresso digital. Isso será útil para a avaliação do portfólio no Módulo 4.
- **Equipes atrasadas:** se alguma equipe ainda não definiu o MVP, dedique os primeiros 10 min para ajudá-la a fechar o escopo antes de começar a construir.

Avaliação Formativa

- **Rascunho no papel:** verificar se o fluxo de telas é coerente com o MVP definido na aula anterior (as funcionalidades "Must have" estão representadas?).
- **Checkpoint (40 min):** avaliar o progresso de cada equipe — pelo menos a tela principal deve estar construída.
- **Documento de registro:** verificar se as equipes documentaram o que foi feito e o que falta, demonstrando capacidade de gestão de projeto.

- **Observação durante a aula:** notar a dinâmica de trabalho em equipe — há colaboração, divisão de tarefas, comunicação efetiva?
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 70% das equipes com 2+ telas construídas e salvas ao final da aula.
-

Semana 11 — Aula 21: IA no Produto — Integrando Inteligência

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Teórica | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Identificar diferentes formas de integrar Inteligência Artificial em produtos e serviços (chatbots, classificadores, sistemas de recomendação).
- Mapear pontos específicos no MVP da equipe onde a IA pode agregar valor real ao usuário.
- Avaliar criticamente se a adição de IA é necessária ou se é apenas um recurso superficial no contexto do projeto.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
AI4K12	Grande Ideia 1	Percepção — como computadores percebem o mundo usando sensores e dados.
AI4K12	Grande Ideia 2	Representação e Raciocínio — como agentes mantêm modelos do mundo e tomam decisões.
AI4K12	Grande Ideia 3	Aprendizagem — como computadores aprendem a partir de dados.
AI4K12	Grande Ideia 4	Interação Natural — como agentes interagem com humanos usando linguagem e outros meios.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — como a IA pode afetar a sociedade de formas positivas e negativas.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Materiais Necessários

- Projetor ou tela compartilhada

- Quadro branco e marcadores
- Ficha "Mapa de IA no MVP" (uma por equipe, impressa ou digital)
- Exemplos pre-preparados de produtos com IA integrada (capturas de tela)
- Acesso a internet para demonstrações ao vivo (Teachable Machine, ChatGPT, Lensa)
- Post-its de três cores diferentes (verde, amarelo, vermelho)

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Provocação: "Onde está a IA?"	Professor mostra capturas de tela de 5 apps populares (Spotify, Netflix, Google Fotos, TikTok, iFood). Para cada um, pergunta: "Onde a IA está trabalhando aqui?" Alunos respondem em voz alta. Objetivo: perceber que a IA está em todo lugar, muitas vezes invisível.	Projetor, capturas de tela
5-15 min	Exposição: Tipos de IA em produtos	Apresentação estruturada dos 4 tipos principais de IA aplicável a projetos dos alunos: (1) Chatbots — atendimento, FAQ interativa, assistentes; (2) Classificadores — reconhecimento de imagem, categorização de texto, detecção; (3) Sistemas de recomendação — sugestões personalizadas; (4) Geradores — criação de texto, imagem, resumos. Para cada tipo, mostra um exemplo real e uma ferramenta acessível.	Slides com exemplos
15-20 min	Demonstração ao vivo	Professor faz uma demonstração rápida de duas ferramentas: (1) Teachable Machine — treina um classificador de imagens simples em 2 min; (2) Um chatbot simples usando plataforma gratuita. Mostra que é possível integrar IA sem saber programar.	Computador com internet, Teachable Machine

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
20-25 min	Discussão crítica: "Nem todo projeto precisa de IA"	Professor levanta a questão: "Quando NÃO devemos usar IA?" Discute exemplos de IA desnecessária (ex: app de lista de compras com IA). Apresenta o critério: "A IA resolve um problema real do usuário ou só parece legal?" Alunos debatem brevemente.	Quadro branco
25-28 min	Instruções da atividade	Distribui a ficha "Mapa de IA no MVP". Explica: cada equipe vai analisar seu MVP e identificar onde a IA pode ser integrada, usando post-its coloridos: verde = IA essencial, amarelo = IA útil mas não essencial, vermelho = IA desnecessária.	Fichas, post-its
28-42 min	Atividade em equipe: Mapeando a IA no MVP	Equipes analisam cada funcionalidade do MVP e decidem: (1) A IA pode ajudar aqui? (2) Que tipo de IA? (3) Qual ferramenta usaríamos? (4) É essencial, útil ou desnecessária? Professor circula fazendo perguntas provocativas: "Isso realmente precisa de IA?" ou "Vocês pensaram em usar IA para resolver [problema X]?"	Post-its, fichas, MVP da equipe
42-47 min	Compartilhamento	Três equipes apresentam seus mapas em 1,5 min cada. Turma avalia: a IA proposta realmente agrega valor? Professor média com perguntas.	—
47-50 min	Fechamento e próximo passo	Resume: "A IA é uma ferramenta poderosa, mas deve ser usada com propósito." Antecipa a próxima aula: "Amanhã vamos colocar a mão na massa e integrar IA no MVP de vocês." Pede que equipes pesquisem em casa a ferramenta de IA que escolheram.	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Limitar as opções de IA a duas categorias mais acessíveis: chatbots e classificadores de imagem.
- Fornecer exemplos concretos e simples de como cada tipo de IA funciona no cotidiano.
- Na atividade de mapeamento, fornecer perguntas-guia impressas: "Seu projeto tem alguma parte onde o usuário precisa de ajuda ou orientação? (chatbot)" / "Seu projeto precisa reconhecer algo visual? (classificador)".
- Aceitar respostas em formato de desenho ou diagrama simples.

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Trabalhar com os quatro tipos de IA apresentados na aula.
- Exigir que a equipe justifique tecnicamente a escolha do tipo de IA (por que um classificador e não um sistema de recomendação?).
- Pedir que identifiquem os dados necessários para a IA funcionar (ex: "precisamos de fotos de plantas doentes para treinar o classificador").
- Discutir brevemente limitações e vieses potenciais da IA escolhida.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Incluir discussão sobre carreiras relacionadas a cada tipo de IA (engenheiro de ML, designer de conversação, analista de dados).
- Exigir análise de viabilidade técnica: a equipe realmente consegue implementar essa IA com as ferramentas disponíveis?
- Pedir que mapeiem riscos éticos da integração de IA no projeto (privacidade de dados, vieses, transparência).
- Introduzir o conceito de "IA explicável" — o usuário vai entender por que a IA tomou determinada decisão?

Dicas para o Professor

- **Preparação crítica:** teste o Teachable Machine e a ferramenta de chatbot antes da aula. Tenha capturas de tela prontas caso a internet falhe durante a demonstração ao vivo.
- **Equilíbrio entre entusiasmo e crítica:** os alunos podem ficar muito empolgados e querer colocar IA em tudo. A discussão "Quando NÃO usar IA" é fundamental para maturidade do projeto.

- **Projetos sem IA óbvia:** alguns projetos podem não ter um ponto claro para IA. Ajude essas equipes a pensar em funcionalidades auxiliares (ex: um chatbot de FAQ sobre o serviço, análise automática de feedback).
- **Não exija programação:** o objetivo não é que os alunos programem IA do zero, mas que saibam identificar onde ela agrega valor e que ferramentas no-code podem ajudar.
- **Conexão com Módulo 2:** retome discussões éticas do módulo anterior — se a equipe quer usar IA para classificar pessoas ou comportamentos, questione as implicações éticas.

Avaliação Formativa

- **Ficha "Mapa de IA no MVP":** verificar se a equipe identificou pelo menos um ponto de integração de IA com justificativa coerente.
 - **Uso dos post-its coloridos:** avaliar se a equipe consegue distinguir entre IA essencial, útil e desnecessária (pensamento crítico).
 - **Pergunta de saída:** "Descreva em 2-3 frases como a IA vai melhorar a experiência do usuário no MVP da sua equipe. Se você acha que não precisa de IA, justifique."
 - **Observação:** notar se os alunos conseguem conectar os tipos de IA apresentados com aplicações práticas nos seus projetos.
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 80% das equipes com um plano claro de onde e como integrar IA no MVP.
-

Semana 11 — Aula 22: Construindo o MVP — Parte 2

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Prática | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Continuar a construção do protótipo do MVP, avançando nas telas e funcionalidades definidas.
- Integrar pelo menos um componente de IA no protótipo utilizando ferramentas no-code (Teachable Machine, chatbot ou outra).
- Trabalhar de forma colaborativa e organizada, gerenciando tempo e tarefas dentro da equipe.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para produzir informações e conhecimentos.
AI4K12	Grande Ideia 3	Aprendizagem — como computadores aprendem a partir de dados (aplicação prática com Teachable Machine).
AI4K12	Grande Ideia 4	Interação Natural — como agentes interagem com humanos (aplicação prática com chatbots).
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Materiais Necessários

- Computadores ou tablets (1 por dupla, idealmente)
- Acesso a internet estável
- Contas ativas: Canva, Google Sites, MIT App Inventor (conforme escolha da equipe)
- Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>) aberto e testado
- Plataforma de chatbot gratuita pre-configurada (ex: Tidio, Landbot ou ChatBot.com versão gratuita)
- Ficha "Mapa de IA no MVP" da aula anterior

- Tutorial passo-a-passo impresso para Teachable Machine e chatbot (2 páginas cada)
- Cronometro visível

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-3 min	Retomada e organização	Equipes se reúnem. Professor projeta o checklist do dia: (1) Revisar o que foi feito na Parte 1, (2) Integrar componente de IA, (3) Conectar telas/páginas. Pergunta rápida: "Quem já pesquisou a ferramenta de IA que vai usar?"	Projetor, checklist
3-8 min	Mini-tutorial: Teachable Machine	Professor demonstra em 5 min como criar um modelo simples no Teachable Machine: (1) capturar imagens de 2 categorias, (2) treinar, (3) testar, (4) exportar link. Para equipes que escolheram chatbot, mostra simultaneamente o tutorial impresso.	Computador do professor, Teachable Machine
8-12 min	Planejamento rápido em equipe	Cada equipe revisa o "Mapa de IA no MVP" e divide tarefas: Quem vai trabalhar na IA? Quem continua construindo telas? Quem prepara o conteúdo/textos? Professor aprova a divisão.	Fichas da aula anterior
12-38 min	Construção intensiva	Fase principal de trabalho. Equipes constroem simultaneamente: grupo A trabalha no protótipo (telas/páginas), grupo B trabalha no componente de IA. Professor circula oferecendo suporte técnico diferenciado. Marcos: aos 20 min — componente de IA deve estar em treinamento/configuração; aos 30 min — tentar a primeira integração (mesmo que simples: link, embed ou captura de tela do resultado da IA no protótipo).	Computadores, ferramentas, tutoriais

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
38-43 min	Integração e teste rápido	Equipes juntam os componentes: inserem o resultado da IA no protótipo. Fazem um teste rápido: funciona? O fluxo faz sentido? Mesmo que a integração seja apenas uma simulação (captura de tela ou link), deve estar representada no protótipo.	—
43-47 min	Galeria relâmpago	Cada equipe deixa seu protótipo aberto no computador. Metade da turma caminha e vê os protótipos das outras equipes (2 min), depois troca. Alunos podem deixar um post-it com um elogio e uma sugestão em cada protótipo visitado.	Post-its
47-50 min	Fechamento e salvamento	Professor pede que equipes salvem tudo e atualizem o documento de progresso. Resume: "Vocês agora tem um MVP com IA! Nas próximas aulas, vamos testar com usuários reais." Pede que todos anotem pendências.	Documento compartilhado

Diferenciação por Série

1º Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Focar no Teachable Machine como ferramenta de IA — é visual, intuitivo e produz resultados imediatos.
- Aceitar integração simulada: captura de tela do Teachable Machine colada no protótipo do Canva.
- Fornecer tutorial impresso com capturas de tela passo-a-passo detalhadas.
- Reduzir a expectativa: ter o componente de IA funcionando isoladamente já é uma conquista.
- O professor ou um monitor pode auxiliar diretamente uma equipe por vez na integração.

2º Ano (Foco: Aprofundamento)

- Encorajar integração mais sofisticada: embed do Teachable Machine em Google Sites, ou chatbot incorporado na página.

- Pedir que documentem o processo de treinamento da IA: quantas imagens/exemplos, categorias escolhidas, taxa de acerto.
- Exigir que o componente de IA esteja integrado ao fluxo do usuário (não apenas como página separada).
- Estimular testes iterativos: se a IA não funciona bem, ajustar e retreinar.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Desafiar a usar mais de uma ferramenta de IA ou combinar funcionalidades.
- Exigir documentação técnica básica: qual modelo, quantos dados de treino, limitações conhecidas.
- Pedir que considerem a experiência do usuário com a IA: o que acontece quando a IA erra? Há fallback?
- Discutir brevemente como essa experiência de integração de IA se traduz em habilidades profissionais.
- Estimular equipes avançadas a explorar APIs simples ou integração via Zapier/Make.

Dicas para o Professor

- **Internet é essencial:** esta aula depende fortemente de internet. Tenha um plano B: se a internet falhar, equipes podem fazer protótipos em papel que simulem a interação com IA (desenhar a tela "antes" e "depois" da IA processar).
- **Teachable Machine — dica rápida:** o classificador de imagens funciona melhor com boa iluminação e fundo simples. Se a câmera do computador for ruim, alunos podem usar o celular para capturar imagens e fazer upload.
- **Chatbot — simplificar:** configurar um chatbot completo em 25 min é ambicioso. Sugira que as equipes criem uma árvore de conversa com apenas 3-5 perguntas/respostas. Isso já demonstra o conceito.
- **Frustração técnica:** é natural que algumas coisas não funcionem. Normalize: "Na vida real, desenvolvedores passam muito tempo resolvendo problemas técnicos. Isso faz parte."
- **Equipes desiguais:** se uma equipe está muito avançada e outra muito atrasada, sugira que um membro da equipe avançada atue como "consultor" por 5 min para a equipe com dificuldade.
- **Galeria relâmpago:** funciona melhor se os alunos não ficarem no computador da própria equipe. Obrigue a circulação.

Avaliação Formativa

- **Prototipo com IA:** verificar se cada equipe tem pelo menos um componente de IA representado no protótipo (mesmo que simulado).
 - **Galeria relâmpago:** os post-its de feedback dos colegas servem como avaliação entre pares e oferecem dados sobre clareza e funcionalidade dos protótipos.
 - **Documento de progresso:** checar se as equipes atualizaram com o que foi feito, pendências e divisão de tarefas.
 - **Observação:** avaliar colaboração, gestão do tempo e capacidade de resolver problemas técnicos de forma autônoma.
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 70% das equipes com protótipo navegável (3+ telas) e componente de IA integrado ou simulado.
-

Semana 12 — Aula 23: Impacto Ambiental da Tecnologia

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Teórica | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a pegada de carbono da infraestrutura digital, incluindo data centers, treinamento de modelos de IA e dispositivos eletrônicos.
- Analisar os conceitos de obsolescência programada e lixo eletrônico (e-waste) e suas consequências ambientais.
- Calcular de forma estimada o impacto ambiental hipotético do projeto da equipe e propor medidas de mitigação.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — entender as consequências ambientais e sociais do desenvolvimento e uso de sistemas de IA.
ODS	ODS 12	Consumo e Produção Responsáveis — assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis.
ODS	ODS 13	Ação contra a Mudança Global do Clima — tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

Materiais Necessários

- Projetor ou tela compartilhada
- Infografico impresso ou digital "O custo ambiental da IA" (preparado pelo professor)
- Ficha "Calculadora de Impacto Ambiental do Projeto" (uma por equipe)

- Dados de referência impressos: consumo energetico médio de serviços digitais (busca no Google, treinamento do GPT-4, streaming de video)
- Imagens impactantes de lixo eletrônico e data centers
- Calculadora (celular ou computador)
- Quadro branco e marcadores

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Impacto visual	Professor projeta foto de um enorme data center ao lado de uma foto de lixo eletrônico em Gana (Agbogbloshie). Pergunta: "O que essas duas imagens tem em comum?" Ouve 3-4 respostas. Revela: "Ambas são consecuencias da nossa vida digital."	Projetor, fotografias
5-13 min	Exposição: A pegada de carbono digital	Apresenta dados concretos: (1) Uma busca no Google = ~0,2g CO2; (2) Treinar o GPT-3 = ~552 toneladas de CO2 (equivalente a 5 carros durante toda sua vida util); (3) Data centers consomem 1-2% da eletricidade global; (4) Streaming de video = ~36g CO2 por hora. Contextualiza com comparacoes do cotidiano.	Slides com dados e comparacoes visuais
13-20 min	Exposição: Obsolescencia e e-waste	Explica obsolescência programada (hardware que para de funcionar) e obsolescência percebida (marketing que faz parecer "velho"). Dados: 50+ milhoes de toneladas de lixo eletrônico por ano; apenas 20% e reciclado corretamente. Mostra onde vai o e-waste e quem e mais afetado.	Slides, mapa de rotas de e-waste

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
20-25 min	Debate rápido: "É possível tecnologia sustentável?"	Professor divide a sala em dois: um lado defende "a tecnologia pode ser sustentável" e o outro "toda tecnologia tem impacto negativo inevitável". Cada lado tem 2 min para apresentar argumentos. Professor média e conclui que a questão é de grau e de escolhas conscientes.	—
25-28 min	Instruções da atividade	Distribui a ficha "Calculadora de Impacto Ambiental". Explica: cada equipe vai estimar o impacto ambiental do seu projeto considerando: servidores/hospedagem, uso de IA, dispositivos necessários, frequência de uso pelos usuários.	Fichas, dados de referência
28-42 min	Atividade em equipe: Calculando o impacto	Equipes preenchem a ficha com estimativas. Etapas: (1) Listar todos os recursos tecnológicos do MVP — 4 min; (2) Estimar consumo energético usando dados de referência — 5 min; (3) Calcular pegada de carbono aproximada — 3 min; (4) Propor 2-3 medidas para reduzir o impacto — 2 min. Professor ajuda com as estimativas e cálculos.	Calculadoras, dados de referência, fichas
42-47 min	Compartilhamento de resultados	Dois grupos apresentam suas estimativas e medidas de mitigação. Professor destaca as propostas mais criativas e realistas. Pergunta para a turma: "O que surpreendeu vocês nessa atividade?"	—
47-50 min	Fechamento reflexivo	Professor encerra com a mensagem: "Todo produto tem impacto. O empreendedor responsável mede, minimiza e compensa." Conecta com a próxima aula: "Amanhã vocês vão testar o MVP com usuários reais — vamos aprender a ouvir feedback."	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Simplificar os cálculos: fornecer uma tabela pronta com valores aproximados para cada tipo de recurso digital.
- Focar em exemplos concretos e visíveis do cotidiano: "Quantas horas de vídeo você assiste por dia? Isso equivale a X gramas de CO2."
- Na atividade, pedir apenas a identificação dos recursos e uma estimativa qualitativa (alto/médio/baixo impacto) em vez de cálculos numéricos detalhados.
- Usar analogias: "Se o treinamento de IA fosse uma viagem de avião, seria equivalente a voar de São Paulo a Londres X vezes."

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Exigir cálculos numéricos com os dados de referência fornecidos.
- Pedir que comparem o impacto do projeto com alternativas não-digitais (ex: panfletos impressos vs. site digital — qual tem menor impacto?).
- Introduzir o conceito de "créditos de carbono" e como empresas compensam suas emissões.
- Solicitar que as medidas de mitigação incluam pelo menos uma ação técnica (ex: otimizar o modelo de IA para consumir menos) e uma ação comportamental (ex: incentivar usuários a acessar apenas quando necessário).

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Discutir ESG (Environmental, Social, Governance) e como empresas são avaliadas por seu impacto ambiental.
- Pedir que pesquisem rapidamente (5 min) como uma empresa de tecnologia que admira aborda sustentabilidade.
- Exigir um plano de sustentabilidade para o projeto com metas mensuráveis.
- Conectar com carreiras em sustentabilidade tecnológica: engenheiro de eficiência energética, analista ESG, consultor de sustentabilidade digital.
- Introduzir o conceito de "Green AI" — pesquisas que buscam reduzir o custo computacional de modelos de IA.

Dicas para o Professor

- **Dados atualizados:** os números sobre impacto ambiental mudam rapidamente. Verifique dados recentes antes da aula. Fontes confiáveis: IEA (International Energy Agency), EPA, relatórios anuais das big techs.

- **Tom equilibrado:** o objetivo não é gerar eco-ansiedade, mas consciência. Enfatize que existem soluções e que os alunos, como futuros empreendedores, podem fazer parte delas.
- **Calculos aproximados:** os cálculos da atividade serão estimativas grosseiras — e isso é esperado. O valor está no exercício de pensar sobre o impacto, não na precisão numérica.
- **Sensibilidade:** o tema de lixo eletrônico em países em desenvolvimento pode gerar desconforto. Aborde com respeito e foco em soluções, não em culpa.
- **Conexão com o projeto:** ajude as equipes a perceberem que decisões de design (como frequência de consultas a IA, tamanho de imagens, escolha de hospedagem) tem implicações ambientais.

Avaliação Formativa

- **Ficha "Calculadora de Impacto":** verificar se a equipe identificou os principais recursos tecnológicos do projeto e propôs medidas de mitigação coerentes.
 - **Participação no debate:** observar se os alunos conseguem articular argumentos de ambos os lados da questão (pensamento crítico).
 - **Pergunta de saída:** "Cite uma decisão de design que você pode tomar no seu projeto para reduzir o impacto ambiental."
 - **Observação:** verificar se os alunos demonstram consciência ambiental genuína ou se tratam o tema de forma superficial.
 - **Indicador de sucesso:** todas as equipes com pelo menos 2 medidas concretas de mitigação de impacto ambiental documentadas.
-

Semana 12 — Aula 24: Testes com Usuarios

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Prática | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os princípios de testes de usabilidade e sua importância no desenvolvimento de produtos.
- Elaborar e executar um roteiro de teste estruturado para o MVP da equipe.
- Conduzir testes com 3-5 colegas de outra turma, coletando feedback qualitativo de forma sistemática.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG2	Exercitar a curiosidade intelectual, recorrendo a abordagem própria das ciencias, incluindo investigação, reflexão e análise crítica.
BNCC	CG4	Utilizar diferentes linguagens para expressar e partilhar informações, experiências, ideias, sentimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mutuo.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — como avaliar se uma solução tecnológica realmente atende as necessidades dos usuarios.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Materiais Necessarios

- Prototipos dos MVPs funcionais (computadores ou tablets ligados)
- Ficha "Roteiro de Teste de Usabilidade" (uma por equipe, impressa)
- Ficha "Registro de Feedback" (3-5 copias por equipe, uma por testador)
- Cronometro por equipe (celular)
- Canetas e pranchetas
- Coordenação prévia. alunos de outra turma convidados para serem testadores (combinar com outro professor)
- Crachas ou etiquetas: "Testador" e "Observador"

- Sala organizada em estações (uma mesa por equipe)

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Contextualização e regras	Professor explica: "Hoje vocês são pesquisadores. Vão observar pessoas usando o produto e aprender com isso." Regras de ouro do teste: (1) Não ajude o testador — observe; (2) Não defenda o produto — escute; (3) Pergunte "por que?" quando algo interessante acontecer. Distribui crachas.	Crachas, projetor com regras
5-12 min	Preparação do roteiro de teste	Cada equipe preenche o "Roteiro de Teste": (1) Apresentação padrão do produto (30 seg); (2) 3 tarefas para o testador executar no MVP; (3) 3 perguntas abertas para fazer depois do teste. Professor mostra um exemplo no projetor.	Ficha de roteiro, exemplo projetado
12-15 min	Organização das estações	Equipes organizam suas mesas/estações. Definem papéis: 1 pessoa apresenta o produto, 1 pessoa observa e anota, demais revezam entre observar e ser testadores de outras equipes. Testadores da outra turma chegam e são distribuídos.	Mesas, protótipos, fichas
15-40 min	Rodadas de teste (5 rodadas de 5 min)	Rodada 1 (15-20 min): primeiro testador em cada estação. Rodada 2 (20-25 min): segundo testador. Rodada 3 (25-30 min): terceiro testador. Rodada 4 (30-35 min): quarto testador (se houver). Rodada 5 (35-40 min): quinto testador ou membro de outra equipe da própria turma. Cada rodada: 2 min de uso + 2 min de perguntas + 1 min de transição. Professor sinaliza as trocas.	Cronometro, sinal sonoro, fichas de registro

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
40-45 min	Compilação rápida	Equipes se reúnem e compilam os feedbacks: o que funcionou bem? O que confundiu? O que foi pedido/sugerido? Cada equipe identifica os 3 principais achados.	Fichas de registro preenchidas
45-48 min	Compartilhamento de descobertas	Três equipes compartilham em 1 min o achado mais surpreendente do teste. Professor destaca padrões: "Notem que várias equipes descobriram que X..."	—
48-50 min	Fechamento e agradecimento	Professor agradece aos testadores da outra turma. Diz para as equipes: "O feedback de hoje é ouro. Na próxima aula, vamos aprender a transformar isso em melhorias concretas." Equipes guardam todas as fichas.	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Fornecer o roteiro de teste parcialmente preenchido — alunos só precisam completar as tarefas específicas do seu MVP.
- Reduzir para 3 rodadas de teste (em vez de 5) e dar mais tempo por rodada (7 min).
- O observador pode usar uma ficha simplificada com emojis: "rosto feliz" (funcionou), "rosto confuso" (dificuldade), "rosto triste" (não funcionou).
- Professor pode atuar como facilitador em uma das estações, modelando como conduzir o teste.

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Exigir que o roteiro de teste inclua uma "tarefa crítica" (a funcionalidade mais importante do MVP) e uma "tarefa exploratória" (navegação livre).
- Pedir que o observador anote não apenas o que o testador disse, mas também linguagem corporal e hesitações.
- Após a compilação, exigir uma priorização dos feedbacks: o que é urgente vs. o que é desejável.

- Introduzir métricas simples: taxa de conclusão de tarefas (quantos testadores conseguiram completar cada tarefa?).

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Exigir roteiro de teste profissional: introdução, termo de consentimento simplificado, tarefas, perguntas, encerramento.
- Pedir que gravem (com permissão) a tela durante o teste para revisão posterior.
- Após a compilação, exigir análise com métricas: taxa de sucesso, tempo médio por tarefa, NPS simplificado (1-10 de recomendação).
- Conectar com carreiras em UX Research e Design — está exatamente a rotina de um pesquisador de UX.
- Pedir relatório escrito de 1 página com os achados principais.

Dicas para o Professor

- **Coordenação prévia.e essencial:** combine com antecedência com outro professor para “emprestar” 15-20 alunos de outra turma como testadores. Se não for possível, alunos da própria turma testam os projetos uns dos outros (cada aluno testa 2-3 projetos além do seu).
- **Ambiente de teste:** organize a sala em estações bem separadas para evitar interferência. Se possível, use corredores ou outros espaços da escola.
- **Resistência ao feedback:** alguns alunos podem ficar na defensiva quando o testador não entende o produto. Lembre antes: “Se o testador não entendeu, o problema é do design, não do testador.”
- **Testadores tímidos:** instrua os testadores antes: “Você não pode errar. Apenas use o produto como usaria normalmente e diga o que está pensando em voz alta.”
- **Tempo apertado:** 5 rodadas em 25 minutos e intenso. Seja rígido com o cronômetro. Use um sinal sonoro claro (sino, palma, alarme) para as transições.
- **Acessibilidade:** se algum testador tem necessidades especiais, garanta que a estação esteja adequada (tela maior, áudio, etc.).

Avaliação Formativa

- **Roteiro de teste:** verificar se está completo e se as tarefas são claras e testáveis (não vagas como “use o app”).
- **Fichas de registro:** checar se os observadores registraram informações úteis e específicas, não genéricas.
- **Compilação dos 3 principais achados:** avaliar se a equipe conseguiu sintetizar os feedbacks de forma coerente.

- **Observação durante os testes:** verificar se os alunos seguem as regras (não ajudar, não defender, perguntar "por que?").
 - **Indicador de sucesso:** todas as equipes completaram pelo menos 3 rodadas de teste e identificaram 3 achados concretos.
-

Semana 13 — Aula 25: Analisando Feedback e Iterando

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Teórica | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Interpretar feedback qualitativo e quantitativo de testes de usabilidade, distinguindo opiniões isoladas de padrões recorrentes.
- Aplicar técnicas de priorização para decidir quais melhorias implementar no MVP.
- Compreender o ciclo Construir-Medir-Aprender (Build-Measure-Learn) da metodologia Lean e saber quando pivotar.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG2	Exercitar a curiosidade intelectual, recorrendo a abordagem própria das ciencias, incluindo investigação, reflexão e análise crítica para elaborar hipoteses e resolver problemas.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — avaliar e aprimorar soluções tecnológicas com base em evidências de uso.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura — apoiar o desenvolvimento tecnológico e a inovação.

Materiais Necessarios

- Fichas de registro de feedback da Aula 24 (cada equipe com as suas)
- Folha grande (A3 ou cartolina) ou quadro branco por equipe
- Post-its de 4 cores: verde (elogios), vermelho (problemas criticos), amarelo (sugestões), azul (confusoes)
- Marcadores
- Modelo impresso "Mapa de Calor de Feedback" (uma por equipe)
- Modelo impresso "Plano de Iteração" (uma por equipe)
- Projetor para exemplos

- Cronometro visível

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Abertura: a mentalidade do iterador	Professor conta a historia da primeira versão do Instagram (Burbn) — era um app complicado de check-in. Os fundadores analisaram os dados e perceberam que a única função que as pessoas usavam era compartilhar fotos. Pivotaram e criaram o Instagram. Mensagem: "Feedback não é crítica — é mapa do tesouro."	Projetor, imagens do Burbn vs. Instagram
5-12 min	Exposição: Como interpretar feedback	Ensina 3 princípios: (1) Padrões > opiniões — se 4 de 5 testadores tiveram o mesmo problema, é um padrão; (2) Comportamento > palavras — o que o testador fez importa mais do que o que disse; (3) Pergunte 5 porquês — para cada problema, pergunte "por que?" até chegar na causa raiz. Mostra exemplos práticos.	Slides com exemplos
12-17 min	Exposição: Ciclo Construir-Medir-Aprender	Apresenta o ciclo Lean Startup com diagrama. Explica cada etapa: Construir (MVP), Medir (testes com usuários), Aprender (analisar feedback). E depois: recomendar o ciclo com melhorias. Introduz o conceito de "pivotar" vs. "perseverar".	Slides com diagrama
17-20 min	Instruções da atividade dupla	Explica as duas atividades que as equipes farão: (1) Mapa de Calor de Feedback — organizar visualmente todos os feedbacks recebidos; (2) Plano de Iteração — decidir o que melhorar.	Modelos impressos

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
20-32 min	Atividade 1: Mapa de Calor de Feedback	Cada equipe pega suas fichas de registro da Aula 24 e organiza os feedbacks na folha grande usando post-its coloridos. Agrupam por área do MVP (tela/funcionalidade). Identificam: onde há mais verde (funciona bem), onde há mais vermelho (problemas), onde há mais azul (confusão). O "mapa" visual mostra as áreas quentes (problemáticas) do MVP.	Fichas de feedback, post-its, folha A3
32-42 min	Atividade 2: Plano de Iteração	Com base no mapa de calor, equipes preenchem o Plano de Iteração: (1) Listar os 3 problemas mais críticos (áreas com mais vermelho/azul); (2) Para cada problema, propor uma solução concreta; (3) Classificar: esforço (alto/médio/baixo) vs. impacto (alto/médio/baixo); (4) Escolher as melhorias para implementar na próxima aula (alto impacto + baixo esforço primeiro).	Modelo de Plano de Iteração
42-47 min	Compartilhamento e decisão: pivotar ou perseverar?	Duas equipes apresentam seus mapas e planos. Para cada uma, professor pergunta a turma: "Essa equipe deve pivotar (mudar de direção) ou perseverar (melhorar o que tem)?" Breve debate.	Mapas de calor das equipes
47-50 min	Fechamento e preparação	Professor resume: "Vocês agora tem um plano baseado em evidências, não em achismos." Antecipa a próxima aula: "Amanhã é sprint de melhoria — 50 minutos focados para implementar as mudanças." Pede que equipes já dividam tarefas para ganhar tempo.	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Simplificar o mapa de calor: em vez de post-its por area, usar apenas 3 colunas — "Funcionou", "Confundiu", "Não funcionou".
- Reduzir o Plano de Iteração para 2 melhorias (em vez de 3).
- Professor pode fazer a classificação esforço/impacto coletivamente no quadro com um exemplo antes das equipes trabalharem.
- Fornecer frases-modelo para descrever problemas: "Os testadores não conseguiram encontrar..." / "Os testadores ficaram confusos quando..."

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Exigir que o mapa de calor inclua dados quantitativos: "3 de 5 testadores tiveram esse problema."
- No Plano de Iteração, pedir que justifiquem a classificação de esforço e impacto.
- Introduzir a matriz 2x2 (esforço vs. impacto) como ferramenta visual de priorização.
- Pedir que identifiquem se algum feedback contradiz outro e como resolver o conflito.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Exigir análise quantitativa completa: taxa de sucesso por tarefa, tempo médio, padrões identificados.
- Pedir que apliquem a técnica dos "5 Porques" formalmente para pelo menos um problema crítico.
- Introduzir o conceito de "debt técnica" — melhorias adiadas que acumulam custo futuro.
- Discutir como equipes de produto em empresas reais fazem esse processo (Product Managers, sprints de melhoria).
- Exigir que o plano de iteração inclua hipóteses testáveis: "Acreditamos que ao mudar X, o problema Y será resolvido. Saberemos que funcionou quando Z."

Dicas para o Professor

- **Cuidado com a defensividade:** ao revisar feedbacks negativos, alguns alunos podem se frustrar ou querer desconsiderar críticas. Normalize: "Todo produto profissional passa por dezenas de rodadas de feedback. E assim que os melhores produtos são feitos."

- **Feedback insuficiente:** se alguma equipe fez poucos testes na aula anterior, permita que testem rapidamente com colegas nos primeiros 10 minutos, enquanto outras equipes trabalham no mapa de calor.
- **Mapa de calor físico:** se possível, cole os mapas de calor na parede da sala para que fiquem visíveis até o final do módulo. Isso cria senso de progresso.
- **Pivotar e assustador:** se uma equipe percebe que precisa mudar significativamente o projeto, ajude-a a ver isso como sinal de maturidade, não de fracasso. "Os melhores empreendedores são os que sabem pivotar a tempo."
- **Conexão com a Aula 19:** relembre que o MVP foi projetado para aprender. Se o aprendizado foi grande, o MVP cumpriu seu papel — mesmo que o produto em si não funcione perfeitamente.

Avaliação Formativa

- **Mapa de Calor de Feedback:** verificar se os feedbacks estão organizados de forma visual e se padrões foram identificados (não apenas listados aleatoriamente).
 - **Plano de Iteração:** avaliar se as melhorias propostas são (1) baseadas em evidências do teste, (2) concretas e implementáveis, (3) priorizadas de forma lógica.
 - **Classificação esforço/impacto:** verificar se a equipe consegue distinguir entre mudanças fáceis e difíceis, impactantes e superficiais.
 - **Pergunta de saída:** "Qual foi o aprendizado mais importante que sua equipe teve com os testes de usuário?"
 - **Indicador de sucesso:** todas as equipes com mapa de calor completo e plano de iteração com pelo menos 2 melhorias priorizadas e prontas para implementação.
-

Semana 13 — Aula 26: Iteração do MVP

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Prática | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Implementar melhorias concretas no MVP com base no Plano de Iteração desenvolvido na aula anterior.
- Praticar gestão de tempo e foco durante um sprint de trabalho intensivo.
- Documentar as mudanças realizadas e comparar a versão anterior com a versão atualizada do protótipo.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética para produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo.
BNCC	CG6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriar-se de conhecimentos e experiências que possibilitem entender as relações do mundo do trabalho.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — aprimorar soluções com base em evidências.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Materiais Necessarios

- Computadores ou tablets (1 por dupla)
- Acesso a internet
- Plano de Iteração preenchido na Aula 25 (cada equipe com o seu)
- Mapa de Calor de Feedback visível (na parede ou na mesa)
- Ferramentas de prototipagem (Canva, Google Sites, MIT App Inventor — conforme escolha de cada equipe)
- Ficha "Registro de Mudanças" (uma por equipe)

- Cronometro grande e visível (projetado ou físico)
- Musica ambiente instrumental baixa (opcional, para criar clima de foco)

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-3 min	Abertura: regras do sprint	Professor explica o formato de sprint: "Hoje são 50 minutos de trabalho focado. O objetivo é implementar as melhorias priorizadas. Não é hora de adicionar funcionalidades novas — é hora de melhorar o que existe." Projeta o cronometro.	Projeter, cronometro
3-7 min	Revisao do plano e divisao de tarefas	Cada equipe revisa seu Plano de Iteração e distribui tarefas entre os membros. Cada pessoa deve saber exatamente o que vai fazer nos próximos 40 minutos. Professor circula rapidamente para validar.	Plano de Iteração
7-10 min	Captura do "antes"	Antes de começar a mudar, cada equipe faz capturas de tela ou fotos do MVP atual. Isso permitira a comparação "antes e depois" ao final.	Celular ou ferramenta de captura
10-25 min	Sprint — bloco 1 (foco total)	Primeiro bloco de trabalho intensivo. Equipes implementam a melhoria de maior prioridade (alto impacto, baixo esforco). Professor circula oferecendo suporte técnico pontual, mas sem interromper o fluxo de trabalho. Evita conversas longas — respostas rápidas e objetivas.	Computadores, ferramentas digitais
25-27 min	Checkpoint rápido (em pe)	Equipes param por 2 minutos. Cada equipe responde em voz alta, em 15 segundos: "Melhoria 1: concluida / em andamento / bloqueada." Professor ajuda a desbloquear equipes com problemas.	—

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
27-42 min	Sprint — bloco 2 (foco total)	Segundo bloco de trabalho. Equipes concluem a melhoria 1 (se não terminaram) e avancem para a melhoria 2. Mesma dinâmica: foco, suporte pontual, sem interrupções desnecessárias.	Computadores, ferramentas digitais
42-45 min	Captura do "depois" e documentação	Equipes fazem capturas de tela do MVP atualizado. Preenchem a ficha "Registro de Mudanças": o que mudou, por que mudou, qual feedback motivou a mudança.	Ficha de registro, celular
45-48 min	Apresentação relâmpago: antes e depois	Três equipes mostram rapidamente (1 min cada) a comparação antes/depois da melhoria mais significativa. Turma reage com polegar para cima/baixo.	Projetor
48-50 min	Fechamento e reflexão	Professor parabeniza o trabalho focado. Pergunta: "O que vocês aprenderam sobre trabalhar com prazo apertado?" Antecipa as próximas aulas sobre IA e futuro do trabalho e revisão do módulo. Pede para salvar tudo.	—

Diferenciação por Série

1º Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Focar em apenas 1 melhoria significativa durante todo o sprint (em vez de 2-3).
- O professor pode sentar com cada equipe por 3-5 minutos durante o sprint para orientar diretamente.
- A documentação pode ser simplificada: uma foto do "antes", uma foto do "depois" e uma frase explicando a mudança.
- Se a equipe terminar cedo, pedir que testem a melhoria com um colega de outra equipe.
- Música ambiente pode ajudar a manter o foco e reduzir ansiedade.

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Esperar implementação de 2 melhorias com documentação detalhada.
- Exigir que o registro inclua a conexão explícita: "O testador X relatou que..." → "Por isso mudamos..."
- Pedir que façam um mini-teste após cada melhoria: funciona como esperado?
- Encorajar refatoração: não apenas adicionar, mas também remover elementos que confundem.
- No checkpoint, pedir não apenas status, mas também "aprendizado até agora."

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Esperar implementação de 2-3 melhorias com documentação profissional.
- Introduzir o conceito de "sprint review" (do Scrum) — o checkpoint é uma versão simplificada.
- Exigir que o registro inclua métricas esperadas: "Antes, 2/5 testadores completaram a tarefa. Com essa mudança, esperamos que 4/5 completem."
- Pedir que reflitam sobre o processo: "O que fariam diferente se tivessem mais tempo? O que cortariam?"
- Conectar com a realidade profissional: sprints de 1-2 semanas são a norma em empresas de tecnologia.

Dicas para o Professor

- **Ambiente de sprint:** a energia da sala importa. Mantenha o cronometro visível, evite interrupções externas, fale pouco e em tom baixo. O objetivo é criar um "estado de fluxo" coletivo.
- **Suporte técnico eficiente:** durante o sprint, suas intervenções devem ser cirúrgicas. Se um problema técnico vai levar mais de 3 minutos para resolver, sugira um contorno temporário e marque para resolver depois.
- **Equipes bloqueadas:** se uma equipe não consegue implementar a melhoria planejada, ajude-a a simplificar: "Qual é a versão mais simples dessa mudança que vocês podem fazer em 10 minutos?"
- **Escopo controlado:** a tentação de "já que estamos mexendo, vamos adicionar essa funcionalidade nova" é forte. Redirecione: "O plano de iteração é o guia. Novas funcionalidades ficam para o próximo ciclo."
- **Documentação não é opcional:** sem o registro "antes e depois", a equipe perde a capacidade de demonstrar seu processo de aprendizagem no portfolio final. Insista neste ponto.

- **Celebre o progresso:** ao final, destaque o quanto os MVPs evoluíram desde a Aula 20. Isso motiva e dá um senso de realização.

Avaliação Formativa

- **Capturas antes/depois:** verificar se houve mudança real e perceptível no protótipo (não apenas cosmetica).
 - **Ficha "Registro de Mudanças":** avaliar se as mudanças são rastreadas ao feedback original (evidência de processo baseado em dados).
 - **Gestão do tempo:** observar quais equipes conseguiram concluir pelo menos 1 melhoria significativa no tempo disponível.
 - **Qualidade das melhorias:** as mudanças implementadas abordam os problemas críticos identificados no mapa de calor?
 - **Colaboração:** a equipe trabalhou de forma coordenada, com divisão clara de tarefas?
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 80% das equipes com 1+ melhoria significativa implementada e documentada ao final da aula.
-

Semana 14 — Aula 27: IA e o Futuro do Trabalho

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Teórica | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Analisar como a Inteligência Artificial está transformando o mercado de trabalho, identificando profissões em risco, em transformação e em surgimento.
- Identificar habilidades humanas que permanecem essenciais em um mundo cada vez mais automatizado (criatividade, empatia, pensamento crítico).
- Refletir sobre o próprio futuro profissional a luz das transformações trazidas pela IA, elaborando uma visão pessoal de carreira.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriar-se de conhecimentos e experiências que possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — compreender como a IA afeta a sociedade, incluindo emprego, economia e relações de trabalho.
ODS	ODS 8	Trabalho Decente e Crescimento Econômico — promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

Materiais Necessários

- Projetor ou tela compartilhada
- Ficha individual "Meu Futuro com IA" (uma por aluno)
- Cartões com nomes de 20 profissões (impressos, um conjunto por grupo de 4-5 alunos)

- Quadro branco dividido em 3 colunas: "Vai desaparecer", "Vai mudar", "Vai surgir"
- Dados atualizados sobre automação e emprego (relatórios do Fórum Econômico Mundial, McKinsey)
- Canetas coloridas
- Vídeo curto (2-3 min) sobre IA e trabalho (sugestão: trecho de documentário ou TED Talk)

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Provocação: "Você sera substituído?"	Professor projeta manchetes reais (positivas e negativas) sobre IA e emprego. Exemplos: "IA vai substituir 300 milhões de empregos" e "IA vai criar mais empregos do que destruir." Pergunta: "Qual dessas manchetes está certa?" Ouve 3-4 opiniões. Responde: "As duas — e nenhuma. Vamos entender por que."	Projetor, manchetes
5-10 min	Vídeo e contextualização	Exibe vídeo curto (2-3 min) sobre IA e futuro do trabalho. Após o vídeo, contextualiza com dados do Fórum Econômico Mundial: 85 milhões de empregos podem ser deslocados até 2025, mas 97 milhões de novos podem surgir. A questão não é "se" a IA vai mudar o trabalho, mas "como".	Vídeo, dados projetados
10-18 min	Exposição: três categorias de impacto	Apresenta framework de análise: (1) Tarefas automatizáveis — repetição, padrão, dados estruturados (ex: caixa de supermercado, digitação); (2) Tarefas aumentáveis — IA como copiloto, humano decide (ex: médico com IA de diagnóstico, advogado com pesquisa automatizada); (3) Tarefas humanas essenciais — criatividade, empatia, negociação, contexto cultural (ex: terapeuta, professor, artista). Para cada categoria, mostra exemplos concretos.	Slides, quadro branco com 3 colunas

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
18-20 min	Transição: novas profissões	Lista brevemente 5-7 profissões que não existiam há 10 anos e surgiram com a tecnologia: Engenheiro de Prompt, Eticista de IA, Designer de Conversação, Analista de Dados, Criador de Conteúdo Digital, Especialista em Cibersegurança, Treinador de Modelos de IA.	Slides
20-30 min	Atividade em grupo: Classificando profissões	Distribui cartões com 20 profissões variadas (motorista, enfermeiro, contador, professor, artista, programador, garcom, cirurgião, jornalista, agricultor, etc.). Cada grupo deve classificar as profissões nas 3 colunas: vai desaparecer, vai mudar, vai surgir. Devem justificar cada escolha. Professor circula estimulando debate e questionando certezas.	Cartões de profissões, mesa ou parede para organizar
30-33 min	Plenária rápida	Um representante de cada grupo compartilha a classificação mais polêmica (onde houve mais debate). Professor média: "Quem discorda? Por que?" Mostra que não há resposta única — o futuro é incerto, mas podemos nos preparar.	—
33-35 min	Habilidades do futuro	Professor apresenta as "Top 10 habilidades do futuro" segundo o Fórum Econômico Mundial: pensamento analítico, criatividade, liderança, resiliência, curiosidade, letramento tecnológico, empatia, aprendizagem contínua. Conecta com o programa: "Vocês estão praticando várias dessas habilidades agora."	Slides

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
35-45 min	Atividade individual: "Meu Futuro com IA"	Cada aluno preenche a ficha individual refletindo sobre: (1) Uma area/profissao que me interessa; (2) Como a IA pode impactar essa area (positiva e negativamente); (3) 3 habilidades que preciso desenvolver para estar preparado; (4) Uma coisa que aprendi neste programa que me ajuda no meu futuro profissional. Atividade silenciosa e introspectiva.	Ficha individual, canetas
45-48 min	Compartilhamento voluntário	2-3 alunos compartilham suas reflexões voluntariamente. Professor valoriza a diversidade de perspectivas e sonhos.	—
48-50 min	Fechamento inspirador	Professor encerra: "A IA não vai substituir vocês. Mas pessoas que sabem usar IA vao ter vantagem sobre as que não sabem. O melhor que vocês podem fazer é aprender continuamente e manter a curiosidade viva." Conecta com a próxima aula: revisao do módulo.	—

Diferenciação por Série

1o Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Na atividade de classificação, reduzir para 12 profissões mais conhecidas e próximas da realidade dos alunos.
- Na ficha individual, substituir "area/profissao que me interessa" por "3 coisas que gosto de fazer" — não é necessário ter uma carreira definida.
- Focar nas habilidades do futuro com exemplos do cotidiano escolar: "pensamento crítico e quando você questiona uma informação no TikTok antes de compartilhar."
- Criar espaço seguro para quem não sabe o que quer ser: "Tudo bem não saber. O importante é estar aberto a aprender."

2o Ano (Foco: Aprofundamento)

- Na atividade de classificação, exigir justificativa baseada em argumentos (não apenas intuição): "Por que você acha que essa profissão vai mudar?"
- Na ficha individual, pedir que pesquisem rapidamente (3 min) uma notícia recente sobre IA na área de interesse.
- Introduzir o conceito de "T-shaped professional" — especialista em uma área com conhecimento amplo em outras.
- Pedir que identifiquem como o projeto do programa se conecta com as habilidades do futuro.

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Discussão mais aprofundada sobre o mercado de trabalho brasileiro: quais setores estão crescendo, onde há demanda.
- Na ficha individual, pedir um plano de ação concreto: "O que vou fazer nos próximos 2 anos para me preparar?" (cursos, projetos, experiências).
- Discutir a importância do portfólio e de projetos práticos (como o deste programa) para processos seletivos.
- Abordar a questão da desigualdade: nem todos terão acesso igual a IA — como podemos democratizar?
- Conectar com vestibular e ENEM: temas sobre tecnologia e trabalho são frequentes nas redações.

Dicas para o Professor

- **Sensibilidade ao contexto socioeconômico:** em escolas de periferia, a discussão sobre automação pode gerar ansiedade real (país em empregos vulneráveis). Aborde com empatia e foco em oportunidades, não em ameaças.
- **Evite determinismo:** não apresente previsões como certezas. Use "pode", "tende a", "há indícios de". O futuro é incerto e múltiplas trajetórias são possíveis.
- **Atualize os dados:** o campo muda rapidamente. Verifique dados recentes antes da aula. O relatório "Future of Jobs" do Fórum Econômico Mundial é atualizado periodicamente.
- **Diversidade de carreiras:** inclua exemplos de profissões de todas as faixas educacionais — não apenas carreiras universitárias. Técnicos, artesãos, empreendedores locais também serão impactados e podem se beneficiar da IA.
- **Conexão emocional:** esta aula toca em sonhos e medos reais dos adolescentes. De espaço para a emoção. A ficha individual é um momento de reflexão pessoal — respeite o silêncio.

- **Manchetes sensacionalistas:** use as manchetes como exemplo de como a mídia simplifica questões complexas. É uma oportunidade de reforçar o pensamento crítico.

Avaliação Formativa

- **Atividade de classificação:** observar a qualidade das justificativas — os alunos estão pensando criticamente ou apenas repetindo senso comum?
 - **Ficha "Meu Futuro com IA":** avaliar a profundidade da reflexão pessoal. O aluno conectou o aprendizado do programa com sua visão de futuro?
 - **Participação nas discussões:** notar se os alunos conseguem articular argumentos nuancados (não apenas "IA vai roubar empregos" ou "IA é maravilhosa").
 - **Pergunta de saída:** "Cite uma habilidade humana que a IA não pode substituir e explique por que ela é importante para o seu futuro."
 - **Indicador de sucesso:** pelo menos 90% dos alunos com a ficha individual preenchida de forma reflexiva (não apenas frases genéricas).
-

Semana 14 — Aula 28: Revisao do Módulo e Check-in de Projeto

Módulo: 3 — Prototipagem & Testes | **Tipo:** Prática | **Duração:** 50 min

Objetivos de Aprendizagem

- Sintetizar os conceitos e habilidades desenvolvidos ao longo do Módulo 3 (MVP, prototipagem, IA no produto, testes, iteração, impacto ambiental, futuro do trabalho).
- Realizar uma retrospectiva de equipe identificando pontos fortes, dificuldades e aprendizados do processo.
- Elaborar um plano de ação para o Módulo 4 (apresentação final), garantindo que o projeto esteja pronto para a fase de finalização.

Competências e Alinhamentos

Framework	Código/Ideia	Descrição
BNCC	CG6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriar-se de conhecimentos e experiências que possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho.
BNCC	CG10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
AI4K12	Grande Ideia 5	Impacto Social — refletir sobre o processo de desenvolvimento de soluções com IA.
ODS	ODS 9	Indústria, Inovação e Infraestrutura.
ODS	ODS 17	Parcerias e Meios de Implementação — fortalecer trabalho colaborativo.

Materiais Necessarios

- Quadro branco dividido em 4 quadrantes (ou 4 cartolinas grandes)

- Post-its de 3 cores (verde, amarelo, rosa)
- Ficha "Retrospectiva de Equipe" (uma por equipe)
- Ficha "Plano para o Módulo 4" (uma por equipe)
- Checklist impresso "Status do Projeto" (uma por equipe)
- Projetor para revisao de conceitos
- Prototipos dos MVPs acessíveis (computadores ou tablets)
- Canetas e marcadores
- Cronometro visível

Roteiro Minuto a Minuto

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
0-5 min	Abertura: a jornada até aqui	Professor projeta uma "linha do tempo" visual das 10 aulas do Módulo 3 (Aulas 19-28) com título e ícone de cada. Pergunta: "Qual aula foi a mais importante para vocês? Qual foi a mais difícil?" Coleta 4-5 respostas rápidas. Cria senso de realização.	Projetor, linha do tempo visual
5-10 min	Quiz relâmpago de conceitos	8 perguntas rápidas (levantar a mão ou responder em coro): (1) O que significa MVP? (2) Qual técnica usamos para priorizar funcionalidades? (3) O que é pivotar? (4) Cite uma ferramenta de IA que usamos; (5) O que mede a pegada de carbono digital? (6) Qual a regra mais importante do teste de usabilidade? (7) O que é o ciclo Construir-Medir-Aprender? (8) Cite uma habilidade humana que a IA não substitui. Professor corrige rapidamente e esclarece dúvidas.	—
10-12 min	Instruções da retrospectiva	Explica a dinâmica: cada equipe fará uma retrospectiva usando o método "Estrela do Mar" com 5 categorias: Continuar fazendo, Começar a fazer, Parar de fazer, Fazer mais, Fazer menos. Distribui fichas e post-its.	Fichas, post-its

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
12-25 min	Retrospectiva de equipe	Equipes se reúnem e preenchem a retrospectiva. Cada membro escreve individualmente em post-its (2 min), depois compartilham e agrupam no modelo da Estrela do Mar (5 min), e finalmente definem os 3 acordos principais da equipe para o Módulo 4 (3 min). Discussão deve ser honesta e respeitosa. Professor circula facilitando equipes com dificuldade de comunicação.	Post-its, fichas, cronometro
25-30 min	Compartilhamento das retrospectivas	Cada equipe compartilha em 1 min: o aprendizado mais importante e o acordo mais relevante para o Módulo 4. Professor anota no quadro os padrões que emergem de toda a turma.	Quadro branco
30-35 min	Checklist de status do projeto	Distribui o checklist "Status do Projeto." Cada equipe avalia honestamente: (1) MVP construído? (2) IA integrada? (3) Testes realizados? (4) Melhorias implementadas? (5) Canvas de negócios atualizado? (6) Documentação em dia? Para cada item: verde (pronto), amarelo (parcialmente), vermelho (pendente).	Checklist impresso
35-45 min	Plano para o Módulo 4	Equipes preenchem a ficha "Plano para o Módulo 4" com base nos itens amarelos e vermelhos do checklist. Definem: (1) O que falta finalizar no MVP; (2) Como será a apresentação do projeto (formato, quem apresenta o que); (3) Divisão de tarefas para as próximas aulas; (4) Pendências que precisam de ajuda do professor. Professor circula e valida os planos.	Ficha de plano, checklist

Tempo	Atividade	Descrição	Recursos
45-48 min	Mensagem do professor	Professor faz um balanço do módulo para toda a turma. Destaca evoluções visíveis: "No começo, vocês tinham uma ideia no papel. Agora tem um protótipo testado com usuários reais." Reconhece o esforço coletivo. Antecipa o Módulo 4: "No próximo módulo, vocês vão preparar e fazer a apresentação final. É o momento de brilhar."	—
48-50 min	Encerramento e organização	Equipes entregam fichas de retrospectiva, checklist e plano. Professor pede que salvem a versão atual do MVP como "v2" (para comparar com a versão final). Agradece a turma e encerra o módulo.	Fichas preenchidas

Diferenciação por Série

1º Ano (Foco: Letramento e Exploração)

- Simplificar a retrospectiva: usar apenas 3 categorias em vez de 5 — "O que foi bom", "O que foi difícil", "O que queremos melhorar".
- No checklist, aceitar "parcialmente" como resposta positiva para a maioria dos itens — o importante é que houve tentativa.
- O plano para o Módulo 4 pode ser mais simples: apenas 3 tarefas concretas com responsáveis.
- Professor pode conduzir a retrospectiva coletivamente para uma ou duas equipes como modelo.
- Valorizar especialmente o esforço e a participação, não apenas o resultado do MVP.

2º Ano (Foco: Aprofundamento)

- Usar a Estrela do Mar completa (5 categorias) e exigir justificativas para cada acordo.
- No checklist, pedir autoavaliação de qualidade (não apenas "pronto/não pronto"): "O MVP está funcional o suficiente para apresentar?"
- O plano para o Módulo 4 deve incluir cronograma com datas e marcos.

- Pedir que cada membro da equipe se autoavale: "Qual foi minha contribuição principal? Onde posso melhorar?"
- Estimular reflexão sobre o processo: "O que aprendi sobre trabalhar em equipe que não sabia antes?"

3o Ano (Foco: Conexão com Carreira)

- Retrospectiva com profundidade: além da Estrela do Mar, pedir que identifiquem as habilidades profissionais que desenvolveram (gestão de projeto, comunicação, resiliência, etc.).
- No plano para o Módulo 4, exigir estratégia de apresentação: narrativa, storytelling, demonstração ao vivo vs. video.
- Pedir que pensem no projeto como item de portfólio: "Como você descreveria este projeto em um currículo ou entrevista?"
- Discutir feedback como competência profissional: "Em qualquer carreira, você vai dar e receber feedback. O que aprenderam sobre isso?"
- Estimular equipes avançadas a pensar em próximos passos além do programa: "E se continuássemos este projeto depois?"

Dicas para o Professor

- **Clima de celebração:** está e a última aula do módulo. Crie um clima de reconhecimento e celebração do que foi conquistado. Mesmo equipes que tiveram dificuldades merecem ter seu esforço reconhecido.
- **Retrospectivas honestas:** para que a retrospectiva funcione, os alunos precisam se sentir seguros para serem honestos. Estabeleça regras: "Não é sobre culpar ninguém. E sobre aprender juntos." Se perceber conflitos, converse em particular com a equipe.
- **Checklist como ferramenta, não como julgamento:** o checklist não é para dar nota — e para que as equipes tenham clareza sobre o que falta. Equipes com muitos itens vermelhos não devem se sentir fracassadas, mas sim ter um plano claro de recuperação.
- **Equipes em crise:** se alguma equipe tem conflitos serios ou está muito atrasada, use os 10 minutos do plano para conversar diretamente com ela e ajudar a reorganizar.
- **Transição para Módulo 4:** o plano criado nesta aula é o ponto de partida do próximo módulo. Guarde as fichas e use-as na primeira aula do Módulo 4.
- **Registro fotográfico:** tire fotos dos murais de retrospectiva e dos checklists. Eles são evidência do processo de aprendizagem e podem compor o portfólio final.

Avaliação Formativa

- **Quiz relâmpago:** verificar se os conceitos-chave do módulo foram internalizados. Se mais de 50% errar alguma pergunta, planejar revisão no Módulo 4.
- **Retrospectiva de equipe:** avaliar a qualidade da reflexão — os acordos são concretos e acionáveis? A equipe demonstra maturidade ao avaliar seu processo?
- **Checklist de status:** usar como diagnóstico do estado dos projetos para planejar suporte no Módulo 4. Equipes com muitos itens pendentes precisarão de atenção extra.
- **Plano para o Módulo 4:** verificar se é realista e se a divisão de tarefas é equilibrada entre os membros.
- **Autoavaliação (2º e 3º ano):** comparar a percepção do aluno sobre sua contribuição com a observação do professor ao longo do módulo.
- **Indicador de sucesso:** todas as equipes com retrospectiva completa, checklist preenchido e plano de ação para o Módulo 4 documentado.