



Enap

Inovações em tecnologia educacional

Módulo

1 O contexto da inovação na educação



Fundação Escola Nacional de Administração Pública

Presidente

Diogo Godinho Ramos Costa

Diretor de Desenvolvimento Profissional

Paulo Marques

Coordenador-Geral de Produção Web

Carlos Eduardo dos Santos

Equipe responsável

Andrea de Faria Barros Andrade (Conteudista, 2020)

Ariene Azevedo de Jesus (Coordenadora, 2020)

Haruo Silva Takeda (Coordenação Web e Implementação Articulate, 2021)

Caio Henrique Caetano (Revisão de texto, 2021)

Sanny Caroline Saraiva (Direção e produção gráfica, 2021)

Marcos Tércio Ramos (Implementação Moodle, 2021)

Ana Carla Gualberto Cardoso (Diagramação, 2021).

Desenvolvimento do curso realizado no âmbito do acordo de Cooperação Técnica FUB / CDT / Laboratório Latitude e Enap.

Fonte das imagens modificadas e utilizadas no curso: freepik

Curso produzido em Brasília, 2021.

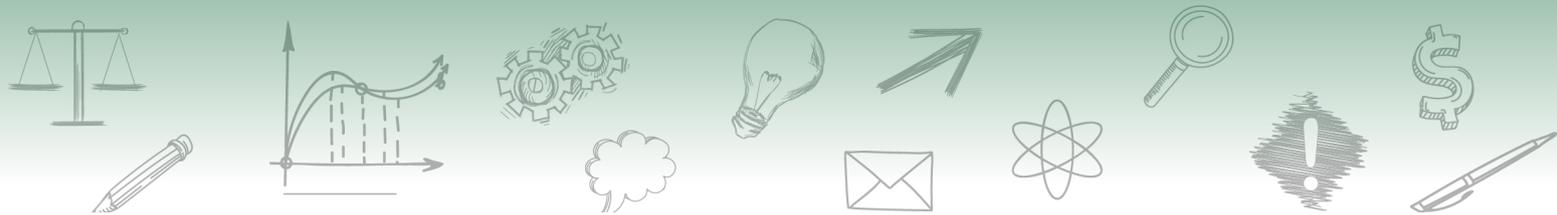


Enap, 2021

Enap Escola Nacional de Administração Pública

Diretoria de Educação Continuada

SAIS - Área 2-A - 70610-900 — Brasília, DF



Sumário

Unidade 1: Os impactos da adoção de tecnologias educacionais..... 5

1.1 Transformação digital e educação 6

1.2 O que é inovação educacional 8

1.3 Impactos da inovação educacional 9

Unidade 2: O papel do professor 10

2.1 Professor como facilitador 11

2.2 Protagonismo do estudante..... 12

2.3 Ênfase na colaboração 12

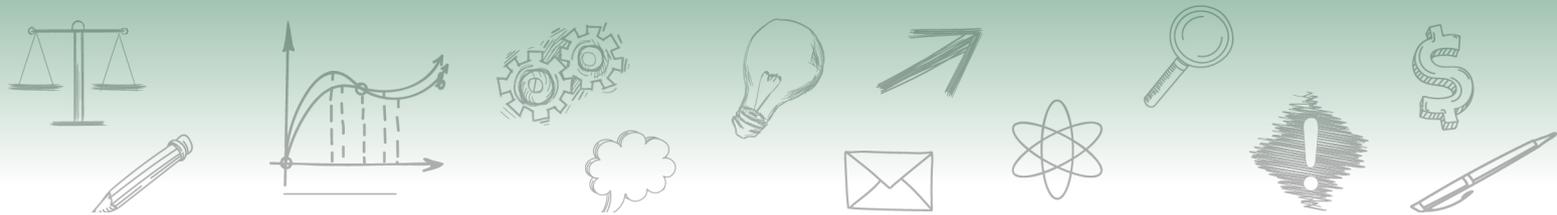
2.4 Adoção de tecnologias..... 13

2.5 O modelo mental do professor inovador 13

Referências 15

Glossário 15





Módulo

1 O contexto da inovação na educação

Olá!

Desejamos boas-vindas ao curso **Inovações em tecnologia educacional**. É um prazer ter você como participante e auxiliar na construção do seu conhecimento acerca desse tema.

Este curso possui o objetivo de apresentar conceitos, processos e experiências referentes à inovação, de modo a fomentar a cultura e os ecossistemas de inovação, com vistas à criação de valor público.

Sugerimos que você leia o conteúdo e depois responda as questões no ambiente virtual na ordem em que estão dispostos. Mas você é livre para fazer isso quando e na ordem em que achar melhor - dentro do período de duração do curso. Só não deixe de garantir que fez tudo, para não ter problemas com a obtenção do certificado ao final do curso!

Desejamos um excelente estudo!

Unidade 1: Os impactos da adoção de tecnologias educacionais

Objetivo de aprendizagem

Identificar e discutir os impactos da adoção de tecnologias educacionais nas dimensões referentes à gestão, qualidade, acesso e equidade.

Tópicos:

- Transformação digital e a educação.
- O que é inovação educacional.
- Impactos da inovação educacional.



1.1 Transformação digital e educação

Você já pensou como será a sala de aula no futuro? Quais serão as principais mudanças? Qual será o papel do professor?

Ao longo da história, alguns artistas registraram suas visões sobre o futuro da escola. Seleccionamos duas gravuras para iniciarmos esta nossa prosa.

Em 1910, o francês Jean-Marc Côté publicou uma ilustração sobre a escola no ano 2000, na qual se observa um professor, auxiliado por um assistente, selecionando os livros que são colocados em uma máquina, que os tritura e transmite seus conhecimentos diretamente para as cabeças dos estudantes. Percebe-se que, para o artista, o futuro envolveria uma tecnologia substituta do processo tradicional de ensino-aprendizagem, além da manutenção da figura do professor em destaque, combinada com a passividade dos alunos ao "receberem" o conhecimento.

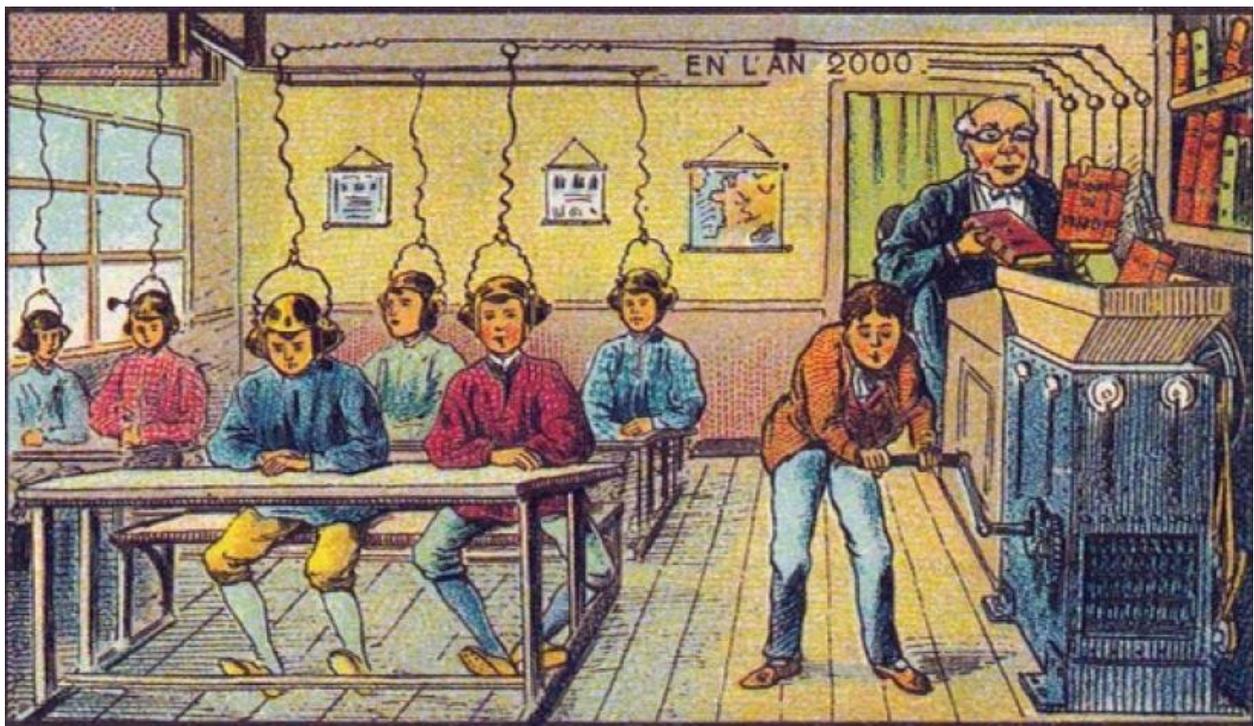
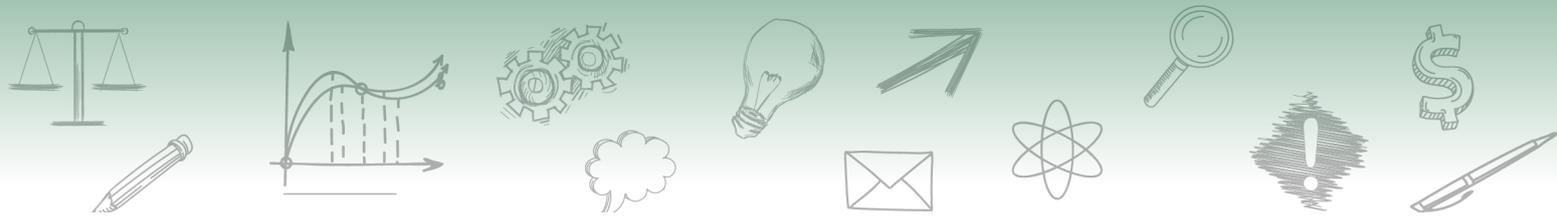


Figura: "Na escola", ilustração de Jean-Marc Côté, 1910.

Fonte: <https://urless.in/Ttlu0>

E aí? Você gostaria de uma máquina/geringonça como essa?

Em 1969, o japonês Shigeru Komatsuzaki, outro ilustrador, registrou sua visão para a sala de aula do futuro. Na imagem, observamos uma sala com muitos equipamentos de gravação, mesas e cadeiras dispostas de maneira usual, porém, sobre elas, máquinas assemelhadas aos atuais computadores. Na visão do artista, não haveria um professor fisicamente na sala, sendo substituído por uma projeção. Espantosamente, o artista ilustra máquinas parecidas com os computadores utilizados atualmente antes mesmo deles existirem e retrata máquinas lançadores



de bolas contra os alunos que erraram o exercício de matemática! Inaceitável, né?



Figura: "O surgimento da escola automatizada", ilustração de Shigeru Komatsuzaki, 1969.

Fonte: <https://urless.in/Ttlu0>

Bom, o que as figuras têm em comum?

Ambas enfatizam o protagonismo de instrumentos tecnológicos em suas visões de futuro. Aliás, a tecnologia sempre serviu como força motriz e instrumento de inovação em qualquer área da atividade humana.



"Embora a tecnologia não deva impulsionar nosso ensino, ela realmente impulsiona a mudança na sociedade. O que dá no mesmo." Tony Bates.



Mas lembre-se, a tecnologia não é uma varinha mágica, mas apenas um meio, um instrumento, uma ferramenta para um professor e um aluno inovador.

Precisamos desenvolver um olhar sobre todos as dimensões da educação. O foco deve ser no alcance dos objetivos da educação e desenvolvimento humano, não na mera popularização de dispositivos tecnológicos.

A propósito, a gerações atrás, os professores lidavam com transformações bem mais lentas no



campo da ciência, tecnologia e comportamento. Hoje, as escolas precisam preparar os alunos para mudanças econômicas e sociais mais velozes, para empregos que ainda não foram criados, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver novos e intrigantes problemas sociais.

Isso irá requerer que a educação fomente a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisão. A educação também precisa priorizar competências de comunicação e colaboração, além de habilidades sociais e emocionais que ajudam as pessoas a viverem e trabalharem juntas.

1.2 O que é inovação educacional



"A inovação assemelha-se à mutação, o processo biológico que mantém as espécies em evolução para que possam competir melhor pela sobrevivência" (Hoffman e Holzhter, 2012).



Inovação é a implementação de ideias criativas para gerar valor. Em essência, a inovação parece ter dois componentes: (i) a ideia inovadora e (ii) a mudança decorrente da adoção de ideia inovadora.

Assim, a inovação requer: (i) uma ideia; (ii) a sua implementação; e (iii) o resultado da execução da ideia.

IMPORTANTE

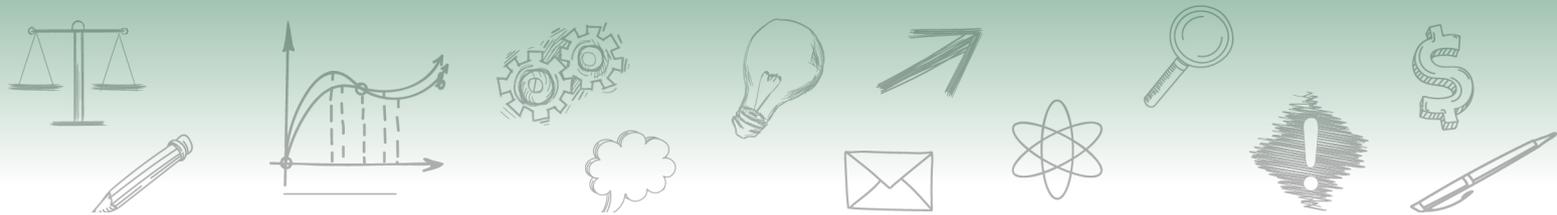
Atenção! Inovação não é sinônimo de tecnologia de ponta! Podemos ter ideias inovadoras utilizando materiais simples e alcançar resultados excelentes.

Na educação, a inovação pode surgir como uma nova teoria pedagógica, abordagem metodológica, recurso tecnológico ou estrutura institucional que, quando implementada, produza uma mudança significativa no ensino e na aprendizagem, com o aumento da produtividade, eficiência e qualidade.

As inovações exitosas trazem mudança em aspectos qualitativos e/ou quantitativos dos resultados de aprendizagem.

+ Qualitativa

Melhoria nas competências técnicas e sociais, maior interação com família, ampliação da multi e transdisciplinaridade, valorização de processos de pesquisa e melhoria no diálogo e ambiente escolar, entre outros.



+ **Quantitativo**

Melhorias nos resultados de exames, quantidade de habilidades ou competências desenvolvidas, número de matrículas, taxa de evasão e custo aluno-hora, entre outros.

SAIBA MAIS

Achou interessante o assunto? Quer conhecer os tipos de inovação e os fatores que influenciam as práticas de inovação do setor público? Leia o capítulo 6 do livro: *Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil*, disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf

1.3 Impactos da inovação educacional

A adoção de tecnologias educacionais e ideias inovadoras em escolas geram impactos nos elementos humanos (visão e competência) e técnicos (recursos digitais e infraestrutura) de uma escola. Pode-se considerar os seus potenciais impactos nas seguintes áreas:

+ **Gestão**

Promoção de ganhos de eficiência do sistema educacional, otimização na alocação de recursos, sistemas de informação com preditores do comportamento e apoio a decisão e garantia do acesso transparente a informações, entre outros

+ **Qualidade**

Customização da experiência de aprendizagem, atendendo alunos com diferentes ritmos e necessidades, avaliações formativas com feedback imediato, apresentação de conteúdos abstratos por meio de imersão em imagens e diagramas formativos, de experiências extraclasse, projetos, experimentações etc.

+ **Acesso e equidade**

Ampliação e garantia de acesso a conteúdo e recursos digitais para alunos e professores, valorização da diversidade e a inclusão de alunos com necessidades especiais pela customização da aprendizagem e oferta de educação para um número maior de pessoas, entre outros.

+ **Contemporaneidade**

Participação mais ativa dos alunos em sua aprendizagem, por meio de novas abordagens pedagógicas, utilização da linguagem de interação social das novas gerações (as Tecnologias de Informação e Comunicação) como ferramentas-chaves



para aproximar os alunos de questões contemporâneas e análise crítica sobre o uso responsável destas mesmas ferramentas para formação de cidadãos éticos e críticos.

Unidade 2: O papel do professor

🎯 Objetivo de aprendizagem

Reconhecer as mudanças no papel docente na contemporaneidade.

Tópicos:

- Professor como facilitador.
- Protagonismo do estudante.
- Ênfase na colaboração.
- Adoção de tecnologias.
- O modelo mental do professor inovador.

Você acha que, no futuro, robôs superinteligentes tomarão o lugar dos professores? Provavelmente, não tomarão! O professor continuará sendo fundamental, porém, seu papel mudará. Quando? Como? Agora! Já!

Aproveite esta unidade para conhecer as principais mudanças e tendências na atuação docente.

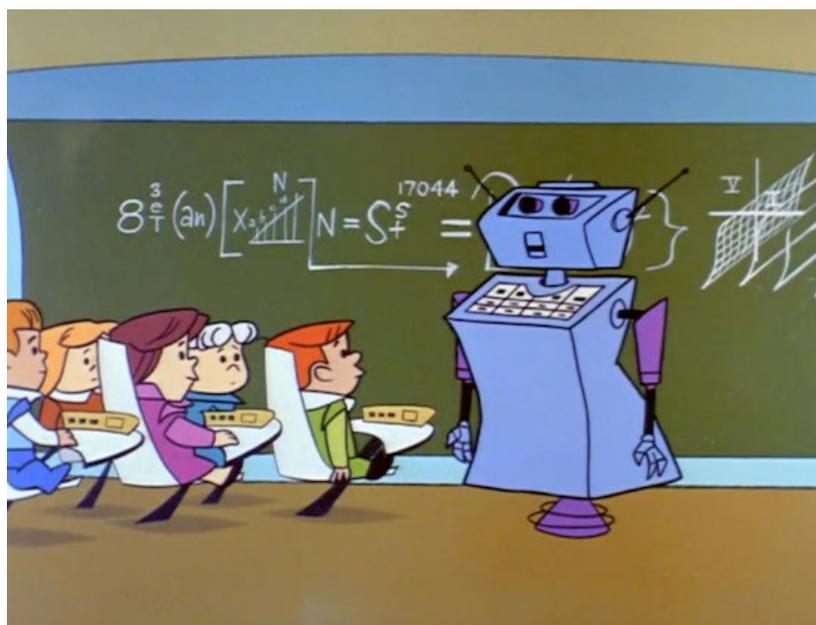
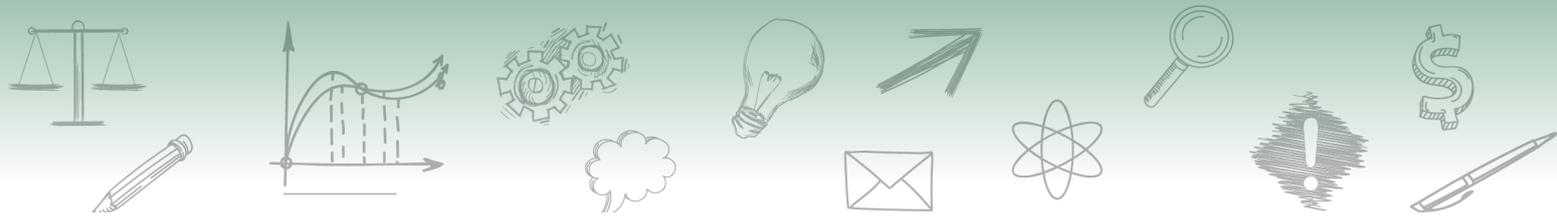


Figura: Animação dos Jetsons retratando a sala de aula do futuro

Fonte: <https://urless.in/ut80k>

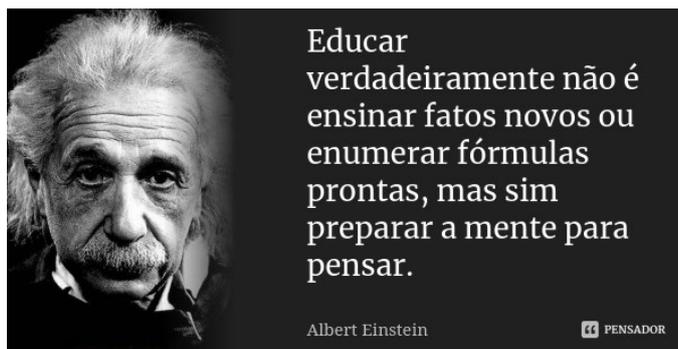


Escolas e professores têm percebido a necessidade de prepararem seus alunos para um futuro caracterizado por mudanças e incertezas em uma escala nunca antes experimentada.

Se é verdade que os avanços na tecnologia permitem que algumas funções dos professores possam ser automatizadas pela utilização de aprendizagem on-line em massa, *chatbots*, inteligência artificial etc. Também é verdade que os professores podem se dedicar à delicada e "artesanal" construção de competências-chave, como colaboração, comunicação, criatividade, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas (competências chave para o mundo de trabalho do futuro).

Outra possibilidade é a incorporação, pelos professores, de novas ferramentas tecnológicas, tal como a realidade virtual, realidade aumentada e a familiarização de construção de protótipos que possibilitem uma experiência de aprendizagem mais imersiva, lúdica e efetiva. A seguir, o que muda no papel do professor.

2.1 Professor como facilitador



A principal tendência para o novo papel do professor é sua transição para um facilitador de aprendizagem. Na visão tradicional, o professor é o canal do conhecimento. O assunto a ser trabalhado é apresentado por meio de aulas que se baseiam na sua formação acadêmica e em sua pesquisa e planejamento do material instrucional.

Figura: Citação de Albert Einstein
Fonte: <https://urless.in/E14hx>

O que muda? Desempenhando um papel de facilitador, o professor estimula que para além do material apresentado em aula, os alunos busquem informações adicionais em diferentes bases de dados e, em seguida, as compartilhem objetivando que o conteúdo seja trabalhado em conjunto enriquecendo o domínio de todos sobre o tema. A orientação do professor para a fase de pesquisa e apresentação dos resultados é fundamental, bem, como a definição de metas e objetivos de aprendizagem.



Figura: O novo papel do professor
Fonte: <https://urless.in/3FntZ> (traduzida)



Não raro, em situações como a relatada, o resultado alcançado surpreende a todos, afinal as informações não se limitam aos livros didáticos, mas estão disponíveis em todos os lugares em *bits* e *bytes*. Os alunos podem e devem ser estimulados a serem criadores ativos do conhecimento.

2.2 Protagonismo do estudante



Figura: Citação de Plutarco
Fonte: <https://urless.in/MlieS>

Ora, se o professor deve atuar como um facilitador, caberá um maior protagonismo ao estudante. Assim, a sala de aula é transformada em um espaço de discussão e colaboração, propiciando experiências de aprendizado profundo. Se os alunos assumem o protagonismo de suas trajetórias de aprendizado, isso permite a personalização do ensino, que é uma das tendências de inovação em educação.

No modelo tradicional, professores posicionam-se em frente aos alunos para ministrar uma aula a estudantes com diferentes níveis de compreensão, em intervalos de tempos fixos. Todos devem seguir o mesmo ritmo da apresentação, independentemente de sua familiaridade ou facilidade com o tema, ocorre pouca flexibilidade para avanços a algo mais elaborado ou gastar mais tempo em tópicos com os quais estão tendo dificuldade.

Uma abordagem centrada no aluno muda esse formato. O conteúdo é preparado possibilitando que cada aluno construa seu percurso formativo naquele tema, de forma mais aprofundada ou apenas de forma básica.

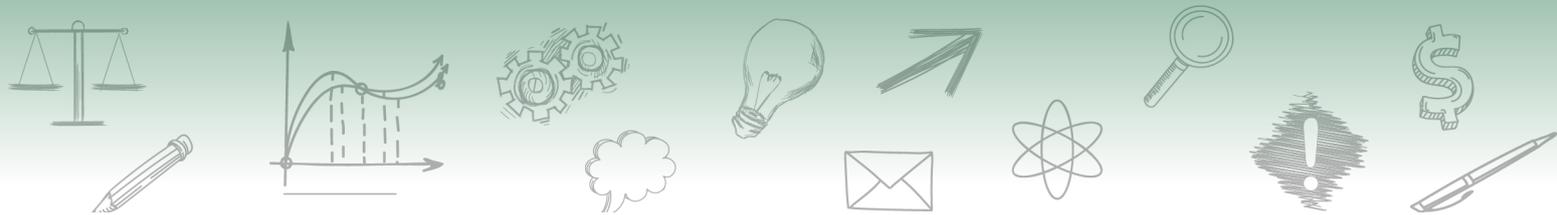
Controle de tempo, produtividade, foco e autonomia serão bem mais requeridas aos alunos nesse modelo. A ênfase crescente na autonomia do aluno mudou o centro de gravidade do professor para mais perto do aluno.

2.3 Ênfase na colaboração

Aprendizagem baseada em problemas, valorização da experiência extraescolar, projetos que requeiram o trabalho em equipe e a colaboração com outros colegas e pessoas da comunidade fomentam uma pedagogia com foco no engajamento, investigação e aprendizagem ativa, flexível e profunda.

Afinal, o ambiente para o aprendizado não se limita à sala de aula, em vez disso, se estende ao lar e à comunidade e ao redor do mundo.

Em outras palavras, os professores devem ser capazes de dar aos alunos liberdade para trabalharem em projetos enquanto fazem descobertas, encontram dificuldades e mudam de direção quando necessário. Isso resulta em tarefas que um computador não pode fazer: construção de relacionamentos com alunos, acompanhamento do desenvolvimento de habilidades socioemocionais e trabalho em temas desafiadores.



2.4 Adoção de tecnologias

Além dos conhecimentos pedagógicos e do próprio conteúdo que ministram, os educadores devem se familiarizar com novas tecnologias, principalmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Nesse sentido, é consenso dizer que a tecnologia pode ser uma poderosa aliada na implementação dos demais princípios educacionais (personalização, inclusão, colaboração etc.). O emprego das TICs em processos pedagógicos consistentes e transformadores possibilitará à educação enfrentar os desafios do século XXI, tornando seu acesso mais equitativo e democrático.

Com o novo papel do professor, a sala de aula é transformada em um espaço de discussão e colaboração, propiciando experiências de aprendizado profundo. Enquanto os alunos assumem o protagonismo de suas trajetórias de aprendizado personalizadas, os professores assumem o papel de tutores. Em suma, os professores estão se reinventando para melhor atender a escola e os alunos. Assim, pode-se dizer que o professor tem uma carreira, porém muitos papéis.

2.5 O modelo mental do professor inovador

Você já pensou quantas ideias criativas desapareceram por não encontrarem um ambiente receptivo, no qual fossem discutidas e testadas?

Para criar inovações, precisamos de inovadores, muitos deles! Embora uma ideia inovadora possa ser uma faísca originada na mente de uma pessoa inspirada, ela precisa de um ambiente que possa alimentar o fogo. O ambiente escolar deve estimular novas ideias, juntamente com liberdade e respeito para a experimentação de novos projetos.

É possível trazer os conceitos de inovação para o seu dia a dia, num movimento que pode ser descrito como "desenvolvendo o modelo mental do inovador".

Para isso, tente incorporar algumas dessas dicas que foram compiladas a partir de artigos científicos, da experiência relatada pelos laboratórios de inovação e do relato por TED Talks e blogs sobre o tema:

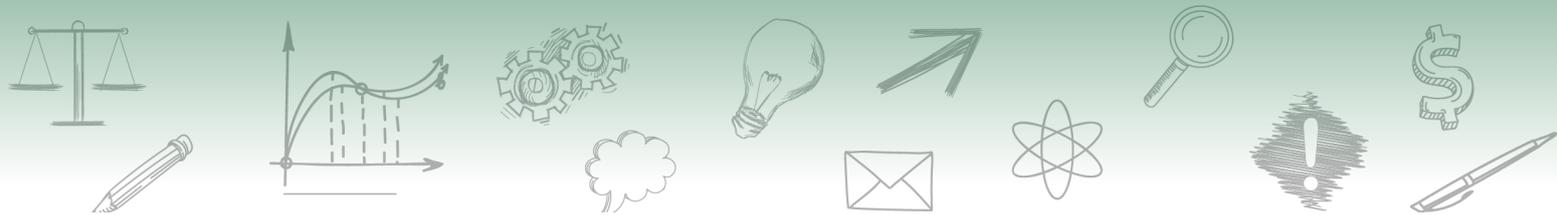
1. Desenvolva observação e empatia, entendendo a realidade atual ("Por quê?", "Como?").
2. Seja (muito) curioso(a).
3. Acostume-se a visualizar o futuro, considerando muitas possibilidades ("E se?").
4. Busque inspirações em diversas áreas da vida (viagens, cinema, livros, conversas com pessoas díspares a você).
5. Encare o erro como parte do processo que possibilita preciosos aprendizados.

Incorporando algumas dessas dicas, você será ainda mais criativo. Experimente!



SAIBA MAIS

Para ampliar seus conhecimentos, leia os capítulos 3 e 4 do livro *Perspectivas da complexidade para a educação no Brasil*, disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2107.pdf.



Referências

BARNES, M. **Tips for Developing an Innovative Mindset**. Disponível em: <https://thriveglobal.com/stories/tips-for-developing-an-innovative-mindset/>. Acesso em: 27 jan. 2021.

BATES, T. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016.

HARVARD BUSINESS SCHOOL. **Implementando a inovação**. Disponível em: <https://pocketbook4you.com/pt/read/creating-breakthrough-innovations>. Acesso em: 27 jan. 2021.

MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências Midiáticas, Educação e cidadania: aproximação jovens*: Foca Foto, 2015.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Brasília: UNESCO, 2000.

OECD. **Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills**. Paris: OECD, 2016.

UNESCO. **O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas**. Brasília: UNESCO, 2014.

Glossário

Termo	Definição/significado
Aspectos qualitativos	O atributo qualitativo refere-se às categorias de caráter subjetivo, aquelas que são medidas usando narrativas escritas ou faladas. Um exemplo do meio escolar: a qualidade do diálogo entre professores e alunos ou a qualidade da integração entre disciplinas.
Aspectos quantitativos	O atributo quantitativo refere-se às categorias que são valoradas usando quantidades, números, moedas, taxas ou percentuais, ou seja, dados codificados de forma numérica. Por exemplo: o número de matrículas em uma escola.
Chatbots	É um programa de computador que tenta simular um ser humano em uma conversa com as pessoas. O objetivo é responder as perguntas de tal forma que as pessoas tenham a impressão de estar conversando com outra pessoa e não com um programa de computador. Após o envio de perguntas em linguagem natural, o programa consulta uma base de conhecimento e em seguida fornece uma resposta que tenta imitar o comportamento humano. Provavelmente você já deve ter conversado com um chatbot ao acessar sites de lojas, por exemplo.



Termo	Definição/significado
Inteligência artificial	É um ramo da ciência da computação que se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, enfim, a capacidade de ser inteligente. Essa área existe há décadas, porém recentemente tem recebido grande impulso com o rápido desenvolvimento da informática e da computação, permitindo que novos elementos sejam rapidamente agregados à IA.
Realidade aumentada	É a integração de elementos ou informações virtuais a visualizações do mundo real através de uma câmera de um celular (ou outro dispositivo). Por enquanto, o uso mais popular da realidade aumentada tem sido na indústria do entretenimento através dos filtros para fotos em aplicativos móveis de redes sociais e jogos como o Pokémon GO.
Realidade virtual	É uma tecnologia de interface entre um usuário e um sistema informatizado através de recursos gráficos 3D ou imagens 360º cujo objetivo é criar a sensação de imersão em um ambiente virtual diferente do real. Para isso, o usuário, geralmente, utiliza um óculos que projeta esse novo cenário (realidade virtual) em tempo real, com o uso equipamentos computacionais que ajudem na ampliação do sentimento de presença do usuário no ambiente virtual. Essa sensação de presença é usualmente referida como imersão.
Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)	É uma expressão que se refere ao conjunto de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware e o software de computadores, rede, celulares etc. Podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem entre outras.
Teorias pedagógicas	São teorias que visam direcionar o trabalho educacional, orientando o professor, por meio de metodologias que tem por objetivo concretizar o processo de ensino e aprendizagem.