

# Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora

**José Moran**

Educador e pesquisador de projetos de inovação

[www2.eca.usp.br/moran](http://www2.eca.usp.br/moran)

Atualização do texto Tecnologias no Ensino e Aprendizagem Inovadoras do meu livro **A Educação que Desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Papirus, 5ª ed, cap. 4.

Como utilizar as tecnologias para ajudar os estudantes a aprender? Como utilizá-las de forma ativa, em modelos híbridos, para que o aluno seja protagonista?

As tecnologias digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para aprender em qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas. O que faz a diferença não são os aplicativos, mas estarem nas mãos de educadores, gestores (e estudantes) com uma mente aberta e criativa, capaz de encantar, de fazer sonhar, de inspirar. Professores interessantes desenham atividades interessantes, gravam vídeos atraentes. Professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social.

Alguns portais como o [Innoveedu.org](http://Innoveedu.org) mostram dezenas de experiências inovadoras de utilização das tecnologias na educação, online e offline, dentro e fora do país. São divididas por nível de ensino, áreas de conhecimento e grau de inovação, mais pontual ou disruptiva. Também recomendo o material intitulado [Inova Escola](#) da Fundação Telefônica, que mostra como inserir as tecnologias dentro de uma visão transformadora da Escola, com alguns exemplos práticos. Dois ebooks gratuito interessantes da Editora Santillana também são [Educação no Século 21: Tendências, Ferramentas e Projetos para inspirar](#) e o segundo [Tecnologias para a transformação da educação: experiências de sucesso e expectativas](#).

As tecnologias mais interessantes estão hoje integradas nos smartphones, celulares conectados à Internet. Estão nas mãos de muitos gestores, professores, alunos e famílias. Celulares, tablets e notebooks nos ajudam a acessar às informações que precisamos, a desenvolver projetos, a conversar de várias formas, a compartilhar nosso conhecimento, a tirar dúvidas, participar de discussões, falar em público, escrever melhor.

Os professores podem utilizar estas tecnologias digitais, em primeiro lugar, **para motivar os alunos principalmente através de vídeos, histórias e jogos**.

Crianças e jovens adoram bons vídeos, curtos, emocionantes, sensíveis. Portais como o [YouTube Edu](#) e o [Vimeo](#) são plataformas muito eficientes de oferta de vídeos para sensibilizar, para mostrar ideias, experiências, conteúdos para apoio à aprendizagem online e na sala de aula. Os professores podem buscar os vídeos mais interessantes ou elaborar seus próprios materiais, uma apresentação de slides narrada. Professores e alunos podem montar um acervo virtual de seus trabalhos em vídeo e reunir todos os vídeos num só lugar. Os estudantes podem desenvolver seus projetos em vídeo e compartilhá-los com todos: professores, colegas e famílias.

Há hoje um crescimento do movimento de Recursos Abertos, de disponibilização de conteúdo, de plataformas gratuitas, de Moocs (cursos gratuitos online), de comunidades de aprendizagem.

Temos Portais de apoio aos docentes, estudantes e famílias: [Portal do Professor](#), [Escola Digital](#), [Educopédia](#), [Dia a dia educação](#), que mostram materiais, roteiros de aulas, experiências no uso de tecnologias por nível de ensino e área de conhecimento. Professores e alunos podem fazer cursos sobre seus assuntos de interesse em Plataformas de cursos Online como [Coursera](#), [Miriada X](#), [Edx](#), [Udacity](#), [Veduca](#). Alguns destes cursos podem servir para ampliar o acesso a temas atuais, a professores experientes de grandes universidades, a vídeos estimulantes, que podem servir como atividades complementares da disciplina trabalhada.

Outra forma de utilização importante das tecnologias digitais é **para inverter a forma de ensinar**. Os materiais importantes (vídeos, textos, apresentações) são postados numa plataforma digital para que os estudantes os acessem da sua casa, posam revê-los com atenção, levantem suas principais dúvidas, respondam a algum questionário ou quiz. O professor recebe as dúvidas, vê o resultado das avaliações e elabora as atividades específicas para os momentos presenciais. A informação básica fica disponível online e a avançada é construída em aula, presencialmente, em grupos, com a orientação do professor.

### **Algumas formas de inversão**

- Partir das ideias prévias do aluno
- Ter ou elaborar bons vídeos. Ensinar a ver os vídeos.
- Quizzes (Edpuzzle, jogos Kahoot). Uma pergunta no meio do vídeo.
- Discussão sobre o vídeo visto em casa, responder as dúvidas e iniciar tarefas/experimentos
- as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material apreendido on-line;
- Os alunos recebem feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais;
- Os alunos são incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota;
- tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados.
- Mudar a avaliação

Algumas referências específicas:

BERGMANN, J & SAMS, A. **A Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio: LTC, 2016

FLN: <https://flippedlearning.org/>

**Comunidade de Flipped: no Google+** - flippedEABE -

<https://plus.google.com/u/0/communities/109884545472617380981>

**Aula invertida – uma metodologia ativa -**

<https://www.facebook.com/groups/1053737267978331/>

**A Sala de Aula invertida**

[https://nte.ufsm.br/images/PDF\\_Capacitacao/2016/RECURSO\\_EDUCACIONAL/Materia I Didatico Instrucional Sala de Aula Invertida.pdf](https://nte.ufsm.br/images/PDF_Capacitacao/2016/RECURSO_EDUCACIONAL/Materia_I_Didatico_Instrucional_Sala_de_Aula_Invertida.pdf)

**Flipped Learning Global Initiative** – <http://flglobal.org>

Flipped Classroom Espanha: <https://www.theflippedclassroom.es/>

As tecnologias digitais são importantes também **para personalizar o processo de aprendizagem**, para a elaboração de roteiros individuais, que os alunos podem acessar e estudar no seu ritmo. Essa flexibilidade permite que cada aluno possa progredir de acordo com sua capacidade, ritmo e situação e possa fazer sua avaliação quando se sentir pronto.

Plataformas adaptativas como o [Duolingo para Escolas](#) ou a [Khan Academy](#) são atraentes para a personalização da aprendizagem porque utilizam todos os recursos de atratividade para quem quer aprender: cada um escolhe o ritmo, vê o avanço dos seus colegas, ganha recompensas. Na versão educacional, os docentes podem acompanhar o desempenho dos seus alunos e propor atividades para as diversas fases da aprendizagem, incluindo a avaliação

As tecnologias digitais nos ajudam também a **publicar e compartilhar** o que estamos aprendendo. São muitos os aplicativos de publicação e compartilhamento como o [WordPress](#), o [Blogger do Google](#), o [Wix](#), o [Google drive](#) ou o [Sway](#) da Microsoft. Podem ser utilizados como ambientes pessoais de aprendizagem para construir portfólios digitais, em que cada estudante registra todas as atividades, seus projetos, reflexões, seu processo de aprendizagem e os compartilha com seus professores, colegas e famílias. Os portfólios digitais favorecem a visibilização do que os estudantes aprendem.

São muito úteis também os murais digitais, que mostram todas as produções dos alunos num mesmo espaço, como o [Padlet](#), o [Lino-it](#) e o [Symbaloo](#).

Recomendo o texto: [20 maneiras úteis para usar padlet na sala de aula](#)

Destaco alguns outros recursos gratuitos disponíveis para, por exemplo, criação de mapas, mapas conceituais, como o [Cmaps Tools](#), o [Mindomo](#) ou o [Mindmeister](#), que são gratuitos e fáceis de utilizar. Vale a pena experimentar aplicativos para criar livros ou revistas digitais como o [Bookcreator](#), que transformam uma redação feita a mão num material digital, que pode ser conectado com imagens e vídeos e compartilhado na Internet.

Os professores podem utilizar também os aplicativos de comunicação como o [Hangouts](#), o [Skype](#), o [FaceLive](#) para transmissões ao vivo, para apresentações e discussões com pessoas externas, para comunicação com os pais e com outros colegas de outras escolas dentro e fora do Brasil.

### **Tecnologias para apoio à experimentação**

Hoje professores e alunos têm a seu alcance espaços múltiplos de experimentação no seu celular, com múltiplos aplicativos para todas as finalidades possíveis, muitos que ampliam a realidade (realidade aumentada) outros que a recriam (realidade virtual) e que são acessáveis de qualquer lugar. A sala de aula assim se transforma em espaço de pesquisa, experimentação, produção, apresentação, debate, síntese.

Cada escola, dentro da sua realidade, pode desenhar seus espaços de participação ativa, de experimentação, de elaboração de projetos, de construção de protótipos, de experimentação, criação.

Há espaços um pouco mais diversificados, os *maker*, com ferramentas físicas e digitais e programas de criação (hora do code, scratch...)¹. O foco é a aprendizagem a partir da experimentação. O aluno utiliza ferramentas de prototipagem rápida, como a impressora 3D e a cortadora de vinil, para construir suas próprias invenções. Dentro de um espaço *maker*, o aluno assume o papel de protagonista e constrói o seu conhecimento a partir de experiências que envolvem erros e reparos constantes, criando conexões com o mundo real. O professor atua como um facilitador e auxilia o aluno a se questionar sobre os próximos passos do projeto.

Vale a pena conhecer o especial [Mão na Massa](#) do Porvir, que mostra exemplos de programação e como construir projetos em que os alunos vão da ideia até ver o resultado final.

Comunidades como [Aprendizagem criativa](#) compartilham suas experiências e são um espaço muito útil para os professores encontrarem inspirações para aplicar à sua realidade específica.

Há hoje um grande estímulo ao ensino de programação (desenvolvendo o pensamento computacional) e a aprender através de jogos e de materiais que utilizam técnicas dos jogos. O ensino da programação nas escolas é fundamental para que as crianças e jovens desenvolvam sua criatividade e sua capacidade de lidar com problemas, já que coloca em prática uma série de teorias que são ensinadas em física, matemática e química e lhes permite por em prática suas ideias, transformá-las em produtos.

Dois sites iniciam professores e alunos na programação: [Programaê](#) (inclui planos de aulas para professores) e [Eu posso programar](#). Iniciativas ao redor do mundo vêm recebendo apoio para levar programação a diversos públicos, como a Khan Academy, o Code.org, a Hora do código e a comunidade Scratch. Mitchel Resnick (diretor do [Lifelong Kindergarten no MIT Media Lab](#)) costuma dizer que a programação deveria ser encarada como uma nova forma de expressão, como a leitura e a escrita. Programar é um exercício criativo desafiador, onde se transformam ideias e pensamentos em linguagens entendidas por computadores.

As competências digitais mais importantes hoje, além de programar, são: saber pesquisar, avaliar as múltiplas informações, comunicar-se, fazer sínteses, compartilhar online. Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos (gameficação) estão cada vez mais presentes na escola e são estratégias importantes de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real. Os jogos mais interessantes para a educação ajudam os estudantes a enfrentar desafios, fases, dificuldades, limites, a enfrentar fracassos e correr riscos, com segurança. Os jogos de construção aberta como o Minecraft são excelentes para despertar a criatividade, a fantasia e a curiosidade.

Na escola pública [Quest to Learn](#), em Nova York, os livros foram substituídos por games e jogos de tabuleiro. Os alunos aprendem jogando, desenvolvendo desafios e criando novos jogos colaborativamente.

Nos grandes portais de educação como o Portal do Professor você pode procurar por diferentes tipos de jogos e formas de utilizá-los a partir das experiências de professores na educação básica.

---

<sup>1</sup> <http://porvir.org/laboratorios-criam-ambiente-para-aprendizagem-maker/>

Algumas referências:

Jogos Digitais

<https://pt.calameo.com/read/00013105434c7060e9ee5>

Minecraft na Educação: <https://www.youtube.com/watch?v=QMuaYFmpCvM>

<https://www.youtube.com/watch?v=OraY6-rOHA>

<https://www.youtube.com/watch?v=gs2W7Z3ecv4>

MINECRAFT NA EDUCAÇÃO BÁSICA | O DOCUMENTÁRIO (BRASIL, 2017)

<https://www.youtube.com/watch?v=HoRcLi7Irn0&feature=youtu.be>

Gamificação: <http://www.opusphere.com/voce-ja-sabe-o-que-e-gamificacao/>

Gamificação no Ensino – Unicamp:

<http://www.inovacao.unicamp.br/reportagem/gamificacao-do-ensino-tenta-engajar-estudantes/>

As tecnologias também ampliam as possibilidades de mistura do mundo físico e digital através da **realidade virtual e aumentada**. A realidade aumentada permite sobrepor imagens virtuais geradas em computador em um ambiente real, usando um dispositivo tecnológico como tablet ou telefone celular. Na virtual há uma imersão em espaços, experiências e efeitos visuais, sonoros e até mesmo táteis, com apoio de óculos especiais, com a impressão de 3-D, visualização em 360 graus, sensação de presença maior. O [Google Expeditions](#) disponibiliza quinhentas trilhas didáticas para utilização com os alunos.

O uso da realidade aumentada e virtual faz sentido para a aprendizagem experiencial, contar histórias e narrativas, promover desafios e proporcionar trocas sociais e a colaboração. Teremos muitos mais materiais daqui para frente.

### **Tecnologias para apoio à avaliação**

A avaliação, no contexto da aprendizagem ativa, é um processo contínuo, flexível, que acontece sob várias formas: avaliação diagnóstica, formativa, mediadora; avaliação da produção (do percurso – portfólios digitais, narrativas, relatórios, observação); avaliação por rubricas – competências pessoais, cognitivas, relacionais, produtivas; avaliação dialógica; avaliação por pares; autoavaliação; avaliação *on-line*; avaliação integradora; entre outras. Os alunos precisam mostrar na prática o que aprenderam com produções criativas, socialmente relevantes, que explicitem a evolução e o percurso realizado. É importante avaliar e dar *feedback* frequente aos estudantes, acompanhando inteiramente seu progresso, tanto individual como coletivo.

O portfólio digital com todo o percurso do aluno é o instrumento mais forte da avaliação, mais do que a prova tradicional, porque avalia o processo em vários momentos, dá *feedbacks* quando há tempo para correção de rumo e permite que cada aluno produza dentro do seu próprio ritmo e torna visíveis para todos o processo e os resultados (compartilhamento em tempo real para todos). A avaliação entre pares também tem muito importância, pois permite a ampliação dos pontos de vista e o desenvolvimento da maturidade para exercitar um julgamento justo. Como tudo fica visível, a combinação de portfólio, aprendizagem por pares e autoavaliação é poderosa, estimulante e socialmente relevante.

Algumas referências:

[Portfólio como instrumento de avaliação: a fotografia da turma](#)

[O Portfólio Digital como Recurso da Avaliação Pedagógica na Educação Infantil](#)

[Portfólios digitais: uma experiência de avaliação com licenciandos do curso de Ciências Biológicas](#)

[E-portfólios para principiantes](#) (inglês)

[Crie um portfólio eletrônico com o Google Sites](#) (inglês)

[Exemplo de um excelente e-portfólio](#) (inglês)

[Avaliação por rubricas, passo a passo](#)

[Avaliação por rubricas](#)

Uma dimensão importante também é **avaliar criticamente como nos relacionamos com as mídias digitais**, com o audiovisual, com as redes sociais, com o que vemos na televisão, nas séries preferidas. Discutir os valores que nos passam, até onde nos tornam mais livres ou dependentes é um caminho importante para uma educação mais ampla. Avaliar também o uso excessivo do celular, a dependência de ficar o tempo todo no Whatsapp, de jogar o tempo todo, do excesso de vídeos de entretenimento. Estamos ficando muito dependentes do celular. Precisamos aprender a ficar longe também, a conversar olho no olho, a meditar, passear, refletir para poder evoluir, sermos mais livres, enxergar com maior profundidade.

### **Redes sociais para apoio à aprendizagem**

Os alunos já estão nas redes. Elas são importantes para conhecer seus interesses e expectativas, para criar vínculos afetivos, empatia, aproximação emocional que facilita a comunicação e que aproxima professores e alunos e também os assuntos que vão ser tratados na aula. É fácil utilizar esses espaços para motivá-los a aprender, disponibilizando materiais interessantes (vídeos, charges, pequenos textos, infográficos, apresentações), pedindo que os estudantes também compartilhem suas descobertas e contribuam com os assuntos que estão sendo tratados.

As redes são também importantes para promover discussões sobre temas polêmicos, incentivando a que todos se manifestem. Muitos estudantes mais tímidos costumam participar de forma ativa nestes espaços digitais, às vezes melhor do que numa discussão presencial.

As redes podem ser utilizadas também para publicar os projetos, para comentá-los e para avalia-los e também para avaliar os problemas que o mau uso das redes traz como bullying, divulgação de visões preconceituosas ou distorcidas ou a excessiva dependência de estar sempre conectado.

As redes também são importantes para tirar dúvidas dos alunos, para orientar grupos, para agendar eventos, para lembrá-los de prazos, para orientar atividades. Redes como o Facebook permitem a transmissão ao vivo de eventos e a gravação deles para posterior acesso. Redes como o Whasapp são interessantes para mensagens rápidas, imediatas, para conversar com grupos, para estimular os que estão tendo mais dificuldades, para que alunos que estão impossibilitados de assistir uma aula possam fazê-lo remotamente ou visualizá-la posteriormente.

As redes são também interessantes para que os estudantes aprendam juntos, se ajudem mutuamente, percebam que podem trazer contribuições significativas. O professor pode orientar grupos diferentes de forma rápida e fácil. As redes podem ser utilizadas também para publicar os projetos, para comentá-los e para avalia-los e também para avaliar os problemas que

o mau uso das redes traz como bullying, divulgação de visões preconceituosas ou distorcidas ou a excessiva dependência de estar sempre conectado.

Algumas referências:

[30 dicas para ensinar com ajuda das redes sociais](#)

[A Utilização das redes sociais na educação superior](#)

[Facebook para Educadores](#)

[Professor WIFI](#)

## **Uso das tecnologias sem Internet**

Se a escola não tem conexão, podem ser feitas as atividades conectadas fora dela, pedindo que os alunos pesquisem, joguem, contem histórias onde houver conexão e que tragam os resultados.

Os professores podem carregar os materiais nos computadores do laboratório e pedir que os alunos os acessem, quando lhes for possível. Também podem postar os materiais num blog ou num ambiente virtual de aprendizagem e pedir que os alunos os baixem nos seus celulares e depois os vejam e leiam, offline.

Os alunos também podem contar suas histórias, gravar vídeos no celular, fazer entrevistas fora da escola e trazer os resultados gravados para apresentá-los na sala de aula.

Nunca tivemos tantas plataformas, aplicativos, recursos nas nossas mãos. Nossa mente é que orienta nossas escolhas, nossa criatividade nos impulsiona para novas práticas. Professores criativos, empreendedores e humanistas conseguem desenvolver projetos colaborativos, motivar os alunos, produzir materiais relevantes, integrar a escola com a vida e com o mundo. As tecnologias são importantes, mas se temos uma mentalidade aberta, acolhedora e criativa conseguiremos encontrar soluções interessantes mesmo com uma infraestrutura precária e desenhar atividades atraentes para uma aprendizagem significativa e emancipadora.

**Para saber mais:**

**Tecnologias digitais na educação**

<http://www.bibliotekevirtual.org/livros/registrados/pdfs/978-85-99968-49-9.pdf>

**Sala aberta: e-book Estratégias Pedagógicas na Educação: trinta ideias para unir tecnologia e educação** - <https://salaaberta.com.br/e-books/estrategias-pedagogicas-volume-1/>

**Narrativas das experiências docentes com tecnologias digitais**

<https://meocloud.pt/link/9113bebb-c160-45a4-84d7-0af3067b1ceb/narrativas.pdf/>

**Aprender para educar com tecnologia.**

<http://pt.calameo.com/read/000036620b7369d8e32f8>

**Powtoon - Apresentações**

<https://www.powtoon.com/dashboard/#/>

**Criação de livros digitais**

<https://www.kotobee.com/>

**KAHOOT!: UM GAMESHOW EM SALA DE AULA -**

<http://www.giseldacosta.com/wordpress/kahoot-um-gameshow-em-sala-de-aula/>