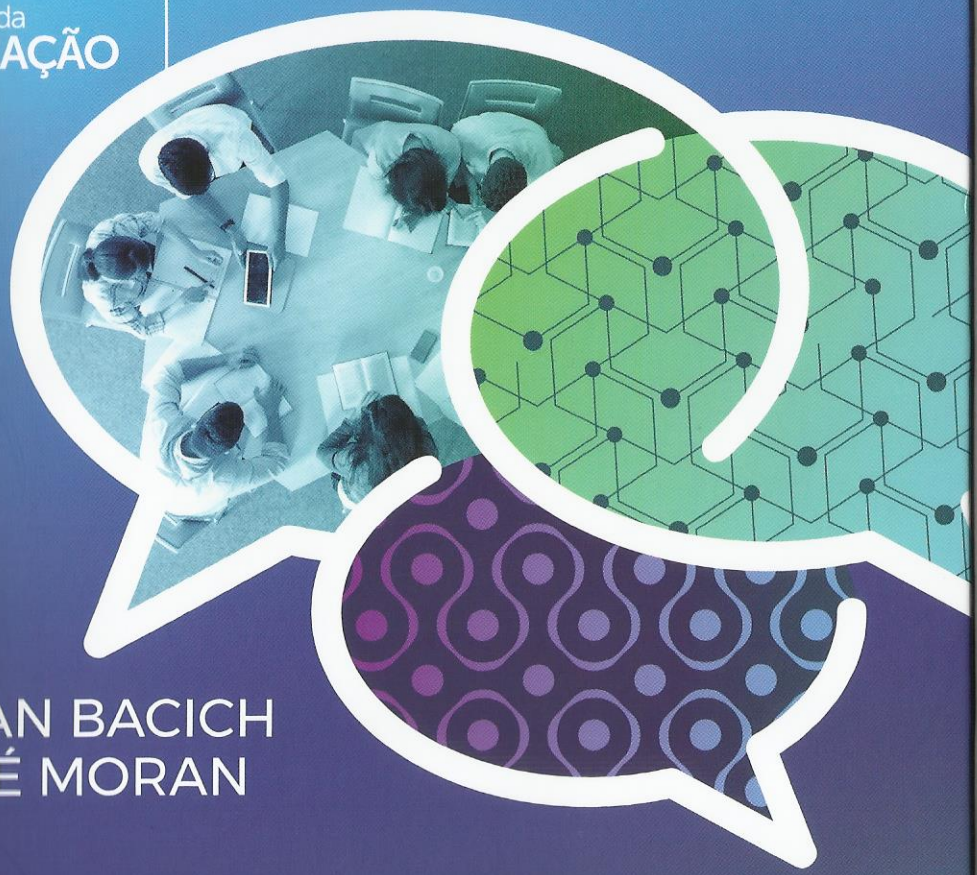
SÉRIE

desafios da
EDUCAÇÃO



LILIAN BACICH
JOSÉ MORAN
(ORGS.)

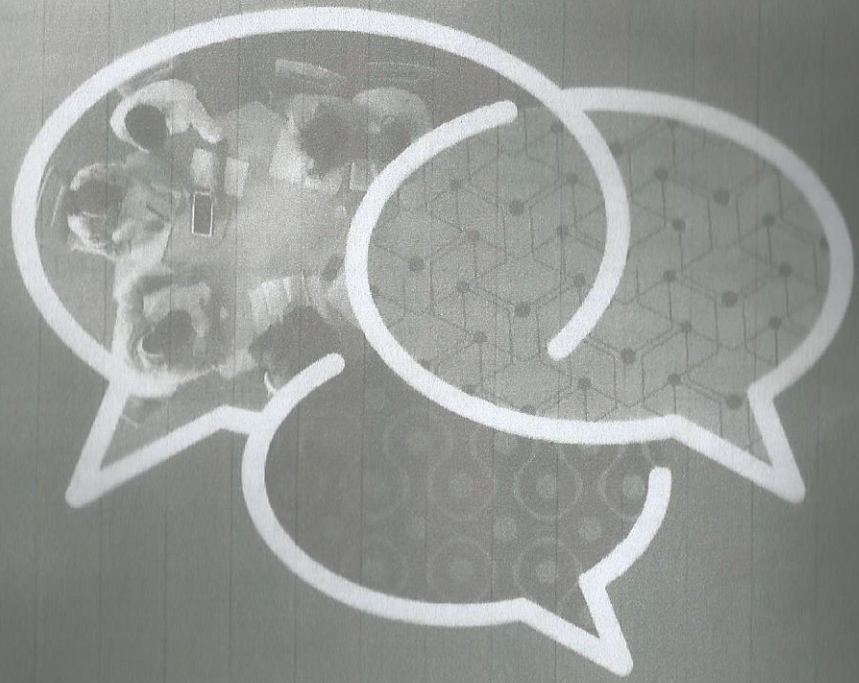
metodologias ativas para uma educação inovadora

uma abordagem
teórico-prática

penso

PARTE

I



Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda

José Moran

A APRENDIZAGEM É ATIVA

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de *design* aberto, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional, social) que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos.

Aprendemos desde que nascemos a partir de situações concretas, que pouco a pouco conseguimos ampliar e generalizar (processo indutivo), e aprendemos também a partir de ideias ou teorias para testá-las depois no concreto (processo dedutivo), "[...] não apenas para nos adaptarmos à realidade, mas, sobretudo, para transformar, para nela intervir, recriando-a" (FREIRE, 1996, p. 28).

Aprendemos quando alguém mais experiente nos fala e aprendemos quando descobrimos a partir de um envolvimento mais direto, por questionamento e experimentação (a partir de perguntas, pesquisas, atividades, projetos). As metodologias predominantes no ensino são as dedutivas: o professor transmite primeiro a teoria e depois o aluno deve aplicá-la a situações mais específicas.

O que constatamos, cada vez mais, é que a aprendizagem por meio da transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda. Nos últimos anos, tem havido uma ênfase em combinar metodologias ativas em contextos híbridos, que unam as vantagens das metodologias indutivas e das metodologias dedutivas. Os modelos híbridos procuram equilibrar a experimentação com a dedução, invertendo a ordem tradicional: experimentamos, entendemos a teoria e voltamos para a realidade (indução-dedução, com apoio docente).

A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais em que estamos inseridos.

As pesquisas atuais da neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada pessoa aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, o que gera conexões cognitivas e emocionais.

A psicologia cognitiva também mostra a importância do *mindset*, ou mentalidade, para a prontidão e ritmo da aprendizagem. Pessoas com uma mentalidade mais aberta podem aceitar melhor fracassos e desafios do que as de mentalidade mais fechada, que têm mais dificuldade em mudar e podem ter baixa autoestima (DWECK, 2006).

Aprendemos o que nos interessa, o que encontra ressonância íntima, o que está próximo do estágio de desenvolvimento em que nos encontramos. Dewey (1950),

Freire (1996), Ausubel et al. (1980), Rogers (1973), Piaget (2006), Vygotsky (1998) e Bruner (1976), entre tantos outros e de forma diferente, têm mostrado como cada pessoa (criança ou adulto) aprende de forma ativa, a partir do contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao nível de competências que possui. Todos esses autores questionam também o modelo escolar de transmissão e avaliação uniforme de informação para todos os alunos.

Em um sentido amplo, toda aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação. "A curiosidade, o que é diferente e se destaca no entorno, desperta a emoção. E, com a emoção, se abrem as janelas da atenção, foco necessário para a construção do conhecimento" (MORA, 2013, p. 66). A aprendizagem mais profunda requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para "ancorar" os novos conhecimentos.

Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. O ensino regular é um espaço importante, pelo peso institucional, anos de certificação e investimentos envolvidos, mas convive com inúmeros outros espaços e formas de aprender mais abertos, sedutores e adaptados às necessidades de cada um.

Aprendemos também de muitas maneiras, com diversas técnicas e procedimentos, mais ou menos eficazes para conseguir os objetivos desejados. A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes.

As aprendizagens por experimentação, por *design* e a aprendizagem *maker* são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada. A ênfase na palavra ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade. Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais mais profundos. A sala de aula pode ser um espaço privilegiado de cocriação, *maker*, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas. O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente.

Para que tudo isso aconteça, todo o ambiente escolar – gestão, docência, espaços físicos e digitais – precisa ser acolhedor, aberto, criativo e empreendedor. Comparando o que acontece em muitas escolas (memorização, repetição, controle) com essa visão criativa e empreendedora da aprendizagem, constatamos o quanto ainda precisamos evoluir para que todos tenham oportunidades interessantes de aprender e de empreender.

O professor como orientador ou mentor ganha relevância. O seu papel é ajudar os alunos a irem além de onde conseguiriam ir sozinhos, motivando, questionando, orientando. Até alguns anos atrás, ainda fazia sentido que o professor explicasse tudo e o aluno anotasse, pesquisasse e mostrasse o quanto aprendeu. Estudos revelam que quando o professor fala menos, orienta mais e o aluno participa de forma ativa, a aprendizagem é mais significativa (DOLAN; COLLINS, 2015).

METODOLOGIAS ATIVAS E MODELOS HÍBRIDOS

Dois conceitos são especialmente poderosos para a aprendizagem hoje: **aprendizagem ativa** e **aprendizagem híbrida**. As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. *Híbrido*, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades.[1]

Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas.

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

A aprendizagem mais intencional (formal, escolar) se constrói num processo complexo e equilibrado entre três movimentos ativos híbridos principais: a construção **individual** – na qual cada aluno percorre e escolhe seu caminho, ao menos parcialmente; a **grupal** – na qual o aluno amplia sua aprendizagem por meio de diferentes formas de envolvimento, interação e compartilhamento de saberes, atividades e produções com seus pares, com diferentes grupos, com diferentes níveis de supervisão docente; e a **tutorial**, em que aprende com a orientação de pessoas mais experientes em diferentes campos e atividades (curadoria, mediação, mentoria).

[1] Recomendo o aprofundamento desse conceito híbrido em Schlemmer (2014).

Em todos os níveis há, ou pode haver, orientação ou supervisão, e ela é importantíssima para que o aluno avance mais profundamente na aprendizagem. Porém, na construção individual, a responsabilidade principal é de cada um, da sua iniciativa, do que é previsto pela escola e do que o aluno constrói nos demais espaços e tempos. O mesmo acontece na construção colaborativa ou grupal: nela, a aprendizagem depende muito – mesmo havendo supervisão – da qualidade, riqueza e iniciativas concretas dos grupos, dos projetos que desenvolvem, do poder de reflexão e da sistematização realizada a partir das atividades desenvolvidas. O papel principal do especialista ou docente é o de orientador, tutor dos estudantes individualmente e nas atividades em grupo, nas quais os alunos são sempre protagonistas.

Aprendizagem personalizada

A personalização, **do ponto de vista dos alunos**, é o movimento de construção de trilhas que façam sentido para cada um, que os motivem a aprender, que ampliem seus horizontes e levem-nos ao processo de serem mais livres e autônomos. Cada estudante, de forma mais direta ou indireta, procura respostas para suas inquietações mais profundas e pode relacioná-las com seu projeto de vida e sua visão de futuro, principalmente ao contar com mentores competentes e confiáveis.

A personalização, **do ponto de vista do educador e da escola**, é o movimento de ir ao encontro das necessidades e interesses dos estudantes e de ajudá-los a desenvolver todo o seu potencial, motivá-los, engajá-los em projetos significativos, na construção de conhecimentos mais profundos e no desenvolvimento de competências mais amplas.

Há diversas formas e modelos de personalização. Um primeiro modelo é planejar atividades diferentes para que os alunos aprendam de várias formas (rotação por estações, por exemplo). Um outro modelo é desenhar o mesmo roteiro básico para todos os alunos e permitir que eles o executem no seu próprio ritmo, realizando a avaliação quando se sentirem prontos e podendo refazer o percurso sempre que necessário.[2] Uma outra forma de personalização é colocar os alunos numa plataforma adaptativa (p. ex., a Khan Academy, em matemática) e acompanhar as suas atividades *on-line*, percebendo o grau de domínio em alguns temas em relação a outros, e organizando atividades de apoio de acordo com as necessidades observadas na visualização *on-line*.[3] Há modelos de personalização mais avançados, nos

[2] Para aprofundar este tema, veja Bacich, Tanzi Neto, Trevisani (2015).

[3] Para o leitor que ainda não experimentou uma plataforma adaptativa, acesse https://pt.khanacademy.org, inscreva-se como aluno e realize os exercícios que achar convenientes. Logo visualizará seu progresso, por meio de pontos e medalhas. Caso seja professor, entre como professor, cadastre alguns alunos e conseguirá ver o percurso de cada um, identificando as áreas nas quais têm mais domínio e dificuldades em matemática.

quais os estudantes podem escolher parcialmente (algumas disciplinas ou temas) ou totalmente seu percurso. Esta última opção acontece em alguns projetos educacionais mais inovadores (BARRERA, 2016).

A personalização é um processo complexo, que exige maturidade e autonomia crescente dos estudantes e também docentes muito bem preparados e remunerados, bom apoio institucional e infraestrutura tecnológica. Os professores precisam descobrir quais são as motivações profundas de cada estudante, o que os mobiliza a aprender, os percursos, técnicas e tecnologias mais adequados para cada situação e combinar equilibradamente atividades individuais e grupais, presenciais e *on-line*.

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. Para isso, é fundamental conhecê-los, perguntar, mapear o perfil de cada estudante. Além de conhecê-los, acolhê-los afetivamente, estabelecer pontes, aproximar-se do universo deles, de como eles enxergam o mundo, do que eles valorizam, partindo de onde eles estão para ajudá-los a ampliar sua percepção, a enxergar outros pontos de vista, a aceitar desafios criativos e empreendedores.

Temos plataformas e aplicativos que nos oferecem cada vez mais possibilidades de personalização e acompanhamento. As plataformas adaptativas monitoram os avanços dos alunos em tempo real, sugerem alternativas e permitem que cada um estude sem professor no seu próprio ritmo, até determinado ponto. Cada aluno conta com um *dashboard*, um quadro em que visualiza o percentual de conclusão de cada tema ou atividade e mais estatísticas do seu desenvolvimento. Ele consegue perceber em quais temas tem maior domínio e em quais tem dificuldades e precisa de mais auxílio. Em paralelo, o professor visualiza esses mesmos avanços e dificuldades dos seus alunos em um quadro em tempo real.[4] Há muitas pesquisas sobre os processos de personalização com modelos híbridos e tecnologias digitais. A mais completa realizada no Brasil está publicada no livro *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação* (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

A APRENDIZAGEM PERSONALIZADA A PARTIR DO PROJETO DE VIDA

As instituições mais inovadoras desenham uma política clara de personalização da aprendizagem em torno do projeto de vida do aluno. A personalização encontra seu sentido mais profundo quando cada estudante se conhece melhor e amplia a percepção do seu potencial em todas as dimensões. O projeto de vida é um

[4] Algumas plataformas adaptativas que estão em evolução são, além da Khan Academy, a Geekie, o QMágico e a Knewton, entre muitas outras.

componente curricular transversal importante, que visa a promover a convergência, de um lado, entre os interesses e paixões de cada aluno e, de outro, entre seus talentos, história e contexto. Estimula-se a busca de trilhas de vida com significado útil pessoal e socialmente e, como consequência, pretende-se ampliar a motivação profunda para aprender e evoluir em todas as dimensões. São trilhas pessoais de vida porque elas se refazem, redefinem, modificam com o tempo. Não são roteiros fechados, mas abertos, adaptados às necessidades de cada um. São projetos porque estão em construção e têm dinâmicas que ajudam a rever o passado, a situar-se no presente e a projetar algumas dimensões do futuro. Os projetos de vida olham para o passado (história) de cada aluno, para o seu contexto atual e para as suas expectativas futuras. Isso pode ser trabalhado com a metodologia de *design*, focando a empatia, a criação de ambientes afetivos e de confiança, nos quais cada aluno pode expressar-se e contar seu percurso, suas dificuldades, seus medos, suas expectativas e ser orientado para encontrar uma vida com significado e desenhar seu projeto de futuro.

Todos os professores e todas as atividades de ensino e aprendizagem podem contribuir para que cada aluno se conheça melhor, se oriente de forma mais consciente. Alguns o fazem de forma mais institucional e direta, assumindo o papel de mentores, acompanhando mais de perto os alunos no seu dia a dia, ajudando-os a descobrir seus interesses, talentos e fragilidades e a tomar decisões para modificar sua visão de mundo e desenhar caminhos para o futuro. É importante ter uma equipe de mentores com perfis complementares para que consigam acompanhar as diversas etapas de cada projeto (diagnóstico, *design*, implementação, avaliação) e as diferentes visões de mundo dos alunos. No começo, deve ficar claro para o aluno todo o processo, os momentos mais importantes, os materiais de apoio, os mentores específicos atribuídos. Isso garantirá que o projeto de vida não seja só uma ideia no papel, mas uma ação viva continuada (MASCARENHAS, 2015). Um caminho interessante para o projeto de vida é a construção de narrativas, em que cada aluno conta a sua história utilizando as diversas tecnologias disponíveis e vai construindo o seu e-portfólio com todo o percurso de aprendizagem.

Aprendizagem compartilhada

Um segundo movimento importante para aprender acontece pelas múltiplas possibilidades de encontros com pessoas próximas e distantes/conectadas, que se agrupam de forma mais aberta ou organizada, pontual ou permanente, formal ou informal, espontânea ou estruturada, com ou sem supervisão, em contextos confiáveis, de apoio e também nos desafiadores.

Segundo a neurociência, nosso cérebro aprende conectando-se em rede. Todas as iniciativas para abrir os espaços das escolas para o mundo, ampliando as diferen-

tes redes sociais e tecnológicas, pessoais, grupais e institucionais, contribuem para oferecer ricas oportunidades de aprendizagem.

A combinação de tantos ambientes e possibilidades de troca, colaboração, coprodução e compartilhamento entre pessoas com habilidades diferentes e objetivos comuns traz inúmeras oportunidades de ampliar nossos horizontes, desenhar processos, projetos e descobertas, construir soluções e produtos e mudar valores, atitudes e mentalidades. A combinação equilibrada da flexibilidade da aprendizagem híbrida – *blended*, misturada – com metodologias ativas – fazendo, refletindo, avaliando e compartilhando – facilita a ampliação de nossa percepção, conhecimento e competência em todos os níveis.

O mundo da cocriação, do *coworking*, da economia criativa, do *design* colaborativo e da cultura *maker* comprova a força da colaboração, do compartilhamento, da sinergia para descobrir novas soluções, processos, produtos, organizações. As sociedades mais dinâmicas são as que incentivam a colaboração, o empreendedorismo e a criatividade.

Ganha importância na educação formal o contato com entornos reais, com problemas concretos da comunidade, não somente para conhecê-los, mas para procurar contribuir com soluções reais, a partir de processos de empatia, de aproximação, de escuta e de compartilhamento. É a **aprendizagem-serviço**, em que os professores, os alunos e a instituição aprendem interagindo com diversos contextos reais, abrindo-se para o mundo e ajudando a modificá-lo.

A aprendizagem por projetos, por problemas, por *design*, construindo histórias, vivenciando jogos, interagindo com a cidade com o apoio de mediadores experientes, equilibrando as escolhas pessoais e as grupais é o caminho que comprovadamente traz melhores e mais profundos resultados em menor tempo na educação formal.[5]

Sozinhos, podemos aprender a avançar bastante; compartilhando, podemos conseguir chegar mais longe e, se contamos com a tutoria de pessoas mais experientes, podemos alcançar horizontes inimagináveis.

Infelizmente, muitos não exploram todas as possibilidades da aprendizagem em rede: limitam-se a compartilhar imagens, vídeos e outros materiais de entretenimento, manter conversas banais ou encastelar-se em grupos que reforçam visões estreitas, simplistas ou preconceituosas do mundo. Estar em rede, compartilhando, é uma grande oportunidade de aprendizagem ativa, que uns conseguem explorar com competência, enquanto outros desperdiçam com futilidades.

A aprendizagem por tutoria

O terceiro movimento na aprendizagem acontece no contato com profissionais mais experientes (professores, tutores, mentores). Eles podem ajudar-nos a ir além

[5] Algumas técnicas de aprendizagem por compartilhamento e colaborativas serão detalhadas na página 12.

de onde conseguiríamos chegar sozinhos ou em grupos de pares. Desempenham o papel de curadores para que cada estudante avance mais na aprendizagem individualizada; desenham algumas estratégias para que a aprendizagem entre pares seja bem-sucedida e conseguem ajudar os aprendizes a ampliar a visão de mundo que desenvolveram nos percursos individuais e grupais, levando-os a novos questionamentos, investigações, práticas e sínteses.

Os bons professores e orientadores sempre foram e serão fundamentais para avançarmos na aprendizagem. Eles ajudam a desenhar roteiros interessantes, problematizam, orientam, ampliam os cenários, as questões, os caminhos a serem percorridos. O diferente hoje é que eles não precisam estar o tempo todo junto com os alunos, nem precisam estar explicando as informações para todos. A combinação de aprendizagens personalizadas, grupais e tutoriais no projeto pedagógico é poderosa para obter os resultados desejados.

O que a educação formal hoje precisa levar em conta é que a aprendizagem individual, grupal e tutorial avança no cotidiano fora das escolas, pelas muitas ofertas informais na rede. Temos inúmeras oportunidades de aprender sozinhos, em grupo e por meio de *coaching* ou orientação de diversos tutores. Há inúmeros cursos massivos abertos, grupos de colaboração acessíveis e pessoas mais experientes que podem ajudar-nos (de forma gratuita ou remunerada) fora das instituições formais. Assim, se a educação formal quiser continuar sendo relevante, precisa incorporar todas essas possibilidades do cotidiano aos seus projetos pedagógicos. Incorporar os caminhos individuais de aprender, os colaborativos e os de orientação.

A comunicação por meio da colaboração se complementa com a comunicação um a um, com a personalização, com o diálogo do professor com cada aluno e seu projeto, com a orientação e acompanhamento do seu ritmo. Podemos oferecer sequências didáticas mais personalizadas, monitorando-as, avaliando-as em tempo real, com o apoio de plataformas adaptativas, o que não era possível na educação mais massiva ou convencional. Com isso, o professor conversa com seus alunos, orienta-os de uma forma mais direta, no momento em que precisam e da maneira mais conveniente.

O papel ativo do professor como *designer* de caminhos, de atividades individuais e em grupo é decisivo e diferente. O professor torna-se, cada vez mais, um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora.

A interconexão entre aprendizagem pessoal e colaborativa, em um movimento contínuo e ritmado, ajuda o aluno a avançar muito além do que seria possível sozinho ou em grupo. Os projetos pedagógicos inovadores conciliam, na organização curricular, espaços, tempos e projetos que equilibram a comunicação pessoal e a colaborativa, presencial e *on-line* e que, sob orientação de um professor, nos levam a um patamar mais elevado de síntese e de novas habilidades.

Na maior parte do tempo, na educação presencial e a distância, ensinamos com materiais e comunicações escritos, orais e audiovisuais, previamente selecionados ou elaborados. Esses materiais são extremamente importantes, mas a melhor forma de aprender é combinar, de forma equilibrada, atividades, desafios e informação contextualizada. Para aprender a dirigir um carro, não basta ler muito sobre esse tema; é preciso experimentar, rodar com ele em diversas situações, com supervisão, para depois poder assumir o comando do veículo sem riscos.

As instituições educacionais inovadoras combinam o melhor da personalização, do compartilhamento e da tutoria. Cada estudante, em cada fase da vida, avança na autonomia (personalização) na aprendizagem grupal, colaborativa, compartilhada com tutoria (mediação, mentoria) de pessoas mais experientes em diversas áreas do conhecimento.

Seus currículos são suficientemente flexíveis para que os alunos possam **personalizar seu percurso**, total ou parcialmente, de acordo com suas necessidades, expectativas e estilos de aprendizagem e também para prever projetos e atividades em grupo significativos, articulando a prática e a teoria. São híbridos, com integração de tempos, espaços e atividades, que propõem um *continuum* entre modelos com momentos mais presenciais e modelos mais digitais, superando a dicotomia *presencial x a distância*, combinando e otimizando essas duas formas de aprendizagem com o que cada uma tem de melhor e no que são mais convenientes para a aprendizagem de cada tipo de estudante.

Também ampliam os processos de **avaliação da aprendizagem**, que acontece de 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 demonstrar na prática o que aprenderam, com produções criativas e socialmente relevantes que mostrem a evolução e o percurso realizado.

CONTRIBUIÇÃO CENTRAL DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A APRENDIZAGEM ATIVA

As tecnologias digitais móveis, conectadas, leves, ubíquas são o motor e a expressão do dinamismo transformador, da aprendizagem social por compartilhamento, da aprendizagem por *design*, das tentativas constantes de aperfeiçoamento e de introdução de novos produtos, processos e relações. Hoje não são só apoio ao ensino, são eixos estruturantes de uma aprendizagem criativa, crítica, empreendedora, personalizada e compartilhada, sempre que haja profissionais da educação abertos e competentes (na educação formal), currículos abertos e metodologias ativas (PÉREZ GÓMEZ, 2015).

O acesso fácil (infraestrutura, banda larga, mobilidade) e as competências digitais são fundamentais para implementar propostas educacionais atuais, motivadoras e inovadoras. Escolas deficientes em integrar o digital no currículo são escolas incompletas, pois escamoteiam uma das dimensões básicas na qual os humanos vivem no século XXI, ou seja, conectados, em rede, navegando competentemente entre mundos antes separados, hoje híbridos, em que a sinergia de processos não distingue fronteiras físico-digitais "realidade" presencial-digital-virtual (COLL; MONEREO, 2010).

As tecnologias digitais trazem inúmeros problemas, desafios, distorções e dependências que devem ser parte do projeto pedagógico de aprendizagem ativa e libertadora. No entanto, esses problemas que as tecnologias trazem não podem ocultar a outra face da moeda: é absurdo educar de costas para um mundo conectado, educar para uma vida bucólica, sustentável e progressista baseada só em tempos e encontros presenciais e atividades analógicas (que são, também, importantes).

O mundo é híbrido e ativo, o ensino e a aprendizagem, também, com muitos caminhos e itinerários que precisamos conhecer, acompanhar, avaliar e compartilhar de forma aberta, coerente e empreendedora.

As tecnologias facilitam a aprendizagem colaborativa, entre colegas próximos e distantes. É cada vez mais importante a comunicação entre pares, entre iguais, dos alunos entre si, trocando informações, participando de atividades em conjunto, resolvendo desafios, realizando projetos, avaliando-se mutuamente. Fora da escola acontece o mesmo, na comunicação entre grupos, nas redes sociais, que compartilham interesses, vivências, pesquisas, aprendizagens. A educação se horizontaliza e se expressa em múltiplas interações grupais e personalizadas.

As tecnologias

> [...] propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos. Por meio da midiatização das tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaço-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico. (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p. 60).

A tecnologia em rede e móvel e as competências digitais são componentes fundamentais de uma educação plena. Um aluno não conectado e sem domínio digital perde importantes chances de se informar, de acessar materiais muito ricos disponíveis, de se comunicar, de se tornar visível para os demais, de publicar suas ideias e de aumentar sua empregabilidade futura.

O compartilhamento em tempo real é a chave da aprendizagem hoje. Aplicativos de comunicação como Hangouts e Skype facilitam a interação de grupos, a discussão de projetos e ideias, a apresentação de resultados e a orientação também mais personalizada.

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria.

A convergência digital exige mudanças muito mais profundas que afetam a escola em todas as suas dimensões: infraestrutura, projeto pedagógico, formação docente, mobilidade. A chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios. Elas são cada vez mais fáceis de usar, permitem a colaboração entre pessoas próximas e distantes, ampliam a noção de espaço escolar, integram alunos e professores de países, línguas e culturas diferentes. E todos, além da aprendizagem formal, têm a oportunidade de se engajar, aprender e desenvolver relações duradouras para suas vidas.

É possível e conveniente priorizar a utilização de aplicativos e recursos gratuitos, *on-line*, colaborativos e sociais. Também há inúmeros materiais abertos disponíveis para todas as áreas de conhecimento e níveis de ensino.[6]

Os bons materiais (interessantes e estimulantes, impressos e digitais) são fundamentais para o sucesso da aprendizagem. Precisam ser acompanhados de desafios, atividades, histórias, jogos que realmente mobilizem os alunos em cada etapa, que lhes permitam caminhar em grupo (colaborativamente) e sozinhos (aprendizagem personalizada) utilizando as tecnologias mais adequadas (e possíveis) em cada momento.[7]

ALGUMAS TÉCNICAS PARA A APRENDIZAGEM ATIVA

A **diversidade de técnicas** pode ser útil, se bem equilibrada e adaptada entre o individual e o coletivo. Cada abordagem – problemas, projetos, *design*, jogos, narrativas – tem importância, mas não pode ser superdimensionada como única. A analogia de um cardápio alimentar pode ser ilustrativa. Uma alimentação saudável pode ser conseguida a partir de uma receita básica única. Porém, se todos os dias repetimos

6 Para mais informações, acesse: http://educacaoaberta.org e http://educacionabierta.org.

7 Para mais informações, acesse: Fablearn: Meaningful making book: http://fablearn.org/fellows/meaningful-making-book. Como construir um espaço *maker* (em inglês): www.edsurge.com/research/guides/how-to-build-your-makerspace. Laboratório de Educação - Heloísa Neves: www.youtube.com/watch?v=jM5H9e-zIIgs. Aprendizagem no ensino técnico (SENAI): www.youtube.com/watch?v=3g2Lbyi4N50

o mesmo menu, torna-se insuportável. A variedade e combinação dos ingredientes são componentes fundamentais do sucesso de um bom projeto alimentar, assim como do educacional. É possível, com os mesmos ingredientes, desenvolver pratos com sabores diferentes. Na educação formal, há muitas combinações possíveis, com variações imensas na aplicação e resultados, que vamos experimentando de forma dinâmica e constante, reavaliando-as e reinventando-as de acordo com a conveniência para obter os resultados desejados.

Inverter a forma de ensinar

No ensino convencional, os professores procuram garantir que todos os alunos aprendam o mínimo esperado. Para isso, explicam os conceitos básicos e, então, pedem que os alunos estudem e aprofundem esses conceitos por meio de leituras e atividades.

Hoje, depois que os estudantes desenvolvem o domínio básico de leitura e escrita nos primeiros anos do ensino fundamental, podemos inverter o processo: as informações básicas sobre um tema ou problema podem ser pesquisadas pelo aluno para iniciar-se no assunto, partindo dos conhecimentos prévios e ampliando-os com referências dadas pelo professor (curadoria) e com as que o aluno descobre nas inúmeras oportunidades informativas de que dispõe. O aluno então pode compartilhar sua compreensão desse tema com os colegas e o professor, em níveis de interação e ampliação progressivos, com participações em dinâmicas grupais, projetos, discussões e sínteses, em momentos posteriores que podem ser híbridos, presenciais e *on-line*, combinados.

A aula invertida tem sido vista de uma forma reducionista como assistir vídeos antes e realizar atividades presenciais depois. Essa é uma das formas de inversão. O aluno pode partir de pesquisas, projetos e produções para iniciar-se em um assunto e, a seguir, aprofundar seu conhecimento e competências com atividades supervisionadas.

Porém, a inversão tem um alcance maior quando é combinada com algumas dimensões da personalização/individualização, como a autonomia e a flexibilização. Uma parte do processo de aprendizagem é do aluno e pode acontecer tanto antes de um encontro coletivo em sala de aula (aula invertida) quanto nesse espaço (roteiros individuais em ritmos diferentes para cada um) e em atividades pós aula.

A aula invertida é uma estratégia ativa e um modelo híbrido, que otimiza o tempo da aprendizagem e do professor. O conhecimento básico fica a cargo do aluno – com curadoria do professor – e os estágios mais avançados têm interferência do professor e também um forte componente grupal. Bergmann e Sams (2016) foram os primeiros divulgadores de algumas técnicas da aula invertida, principalmente utilizando o vídeo como material para estudo prévio, com a vantagem de que cada aluno pode assisti-lo no seu ritmo, quantas vezes

precisar e solicitando, se necessário, a colaboração dos pais ou colegas. Depois o professor pode orientar atividades de acordo com a situação de cada aluno e suas necessidades específicas.

Há materiais disponíveis sobre qualquer assunto, recursos que o aluno pode percorrer por ele mesmo, no ritmo que for mais adequado. O docente propõe o estudo de determinado tema e o aluno procura as informações básicas na internet, assiste a vídeos e animações e lê os textos que estão disponíveis na *web* ou na biblioteca da escola.

O passo seguinte é fazer uma avaliação pedindo que a turma responda a três ou quatro questões sobre o assunto, para diagnosticar o que foi aprendido e os pontos nos quais necessita de ajuda. Em sala de aula, o professor orienta aqueles que ainda não adquiriram o básico para que possam avançar. Ao mesmo tempo, oferece problemas mais complexos a quem já domina o essencial, e, assim, os estudantes vão aplicando os conhecimentos e relacionando-os com a realidade.

Um modelo um pouco mais complexo é partir diretamente de desafios, o que pode ocorrer dentro de uma só disciplina ou em várias. Três ou quatro professores que trabalhem com a mesma turma podem propor um problema interessante cuja resolução envolva diversas áreas do conhecimento. É importante que os projetos estejam ligados à vida dos alunos, às suas motivações profundas, e que o professor saiba gerenciar essas atividades, envolvendo-os, negociando com eles as melhores formas de realizar o projeto, valorizando cada etapa e principalmente a apresentação e a publicação em um lugar visível do ambiente virtual, para além do grupo e da classe.

Pesquisas sobre formas diferentes de aula invertida mostraram que quando se começa com atividades, projetos e experimentação o avanço é maior do que começando por materiais prontos (textos, vídeos) (BLIKSTEIN apud FONSECA; GOMES, 2013).

O importante para inverter a sala de aula é engajar os alunos em questionamentos e resolução de problemas, revendo, ampliando e aplicando o que foi aprendido *on-line* com atividades bem planejadas e fornecendo-lhes *feedback* imediatamente.[8]

Há muitas formas de inverter o processo de aprendizagem. Pode-se começar por projetos, pesquisa, leituras prévias e produções dos alunos e depois promover aprofundamentos em classe com a orientação do professor. O curso *Ensino híbrido, personalização e tecnologia* oferece vídeos e materiais feitos por professores brasileiros e norte-americanos sobre os diversos aspectos do ensino híbrido, na visão do professor, do aluno, do currículo, da tecnologia, da avaliação e da gestão, além de abordar a mudança de cultura. Vale a pena ler o livro sobre o mesmo tema, *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação* (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

[8] Texto completo disponível em inglês em www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm_content_454476.pdf.

O articulador das etapas individuais e grupais é o docente, com sua capacidade de acompanhar, mediar, analisar os processos, resultados, lacunas e necessidades a partir dos percursos realizados pelos alunos individualmente e em grupo. Esse novo papel do professor é mais complexo do que o anterior de transmitir informações. Precisa de uma preparação em competências mais amplas, além do conhecimento do conteúdo, como saber adaptar-se ao grupo e a cada aluno, planejar, acompanhar e avaliar atividades significativas e diferentes.

É possível fazer isso com tecnologias simples, incentivando que os alunos contem histórias e trabalhem com situações reais, que integrem alguns dos jogos do cotidiano. Se mudarmos a mentalidade dos docentes para serem mediadores, eles poderão utilizar os recursos próximos, os que estão no celular, como uma câmera para ilustrar ou um programa gratuito para juntar as imagens e contar, com elas, histórias interessantes.

Há algumas condições para o sucesso da aula invertida: a mudança cultural de professores, alunos e pais para aceitar a nova proposta; a escolha de bons materiais, vídeos e atividades para uma aprendizagem preliminar; e um bom acompanhamento do ritmo de cada aluno, para desenhar as técnicas mais adequadas nos momentos presenciais.

A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo. Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos – a chamada gamificação – estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar e são importantes caminhos de aprendizagem para gerações acostumadas a jogar.

Aprendizagem baseada em investigação e em problemas

Um dos caminhos mais interessantes de aprendizagem ativa é por meio da **aprendizagem baseada na investigação** (ABIn). Nessa modalidade, os estudantes, sob orientação dos professores, desenvolvem a habilidade de levantar questões e problemas e buscam – individualmente e em grupo e utilizando métodos indutivos e dedutivos – interpretações coerentes e soluções possíveis (BONWELL; EISON, 1991). Isso envolve pesquisar, avaliar situações e pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir riscos, aprender pela descoberta e caminhar do simples para o complexo. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, sejam intelectuais, emocionais, pessoais ou comunicacionais. Nas etapas de formação, os alunos precisam do acompanhamento de profissionais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontar novas possibilidades.

A **aprendizagem baseada em problemas** (PBL, do inglês *problem-based learning*, ou ABProb, como é conhecida atualmente no Brasil) surgiu na década de 1960

na McMaster University, no Canadá, e na Maastricht University, na Holanda, inicialmente aplicada em escolas de medicina. A ABProb/PBL tem sido utilizada em várias outras áreas do conhecimento, como administração, arquitetura, engenharias e computação, também com um foco mais específico que é a aprendizagem baseada em projetos (ABP ou PBL). O foco na aprendizagem baseada em problemas é a pesquisa de diversas causas possíveis para um problema (p. ex., a inflamação de um joelho), enquanto na aprendizagem baseada em projetos procura-se uma solução específica (construir uma ponte). Na prática, há grande inter-relação e, por isso, é frequente o usodas siglas como sinônimos.

A PBL tem como inspiração os princípios da escola ativa, do método científico, de um ensino integrado e integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e preparam-se para resolver problemas relativos às suas futuras profissões. A aprendizagem baseada em problemas, de forma mais ampla, propõe uma matriz não disciplinar ou transdisciplinar, organizada por temas, competências e problemas diferentes, em níveis de complexidade crescentes, que os alunos deverão compreender e equacionar com atividades individuais e em grupo. Cada um dos temas de estudo é transformado em um problema a ser discutido em um grupo tutorial que funciona como apoio para os estudos (VIGNOCHI et al., 2009).

As fases da PBL na Harvard Medical School são:

- **Fase I:** Identificação do(s) problema(s) – formulação de hipóteses – solicitação de dados adicionais – identificação de temas de aprendizagem – elaboração do cronograma de aprendizagem – estudo independente.
- **Fase II:** Retorno ao problema – crítica e aplicação das novas informações – solicitação de dados adicionais – redefinição do problema – reformulação de hipóteses – identificação de novos temas de aprendizagem – anotação das fontes.
- **Fase III:** Retorno ao processo – síntese da aprendizagem – avaliação (WETZEL, 1994).

Aprendizagem baseada em projetos

É uma metodologia de aprendizagem em que os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula. No processo, eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos e em equipe. Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI. Os alunos são avaliados de acordo com o desempenho durante as atividades e na entrega dos projetos.

Os projetos de aprendizagem também preveem paradas para reflexão, *feedback*, autoavaliação e avaliação de pares, discussão com outros grupos e atividades para "melhoria de ideias". Diferentemente de uma sequência didática, em um projeto de aprendizagem há preocupação em gerar um produto. Porém, esse produto não precisa ser um objeto concreto. Pode ser uma ideia, uma campanha, uma teoria, etc. A grande vantagem de gerar esse produto é criar oportunidades para o aluno aplicar o que está aprendendo e também desenvolver algumas habilidades e competências (SÃO PAULO, 2013).

Essa abordagem adota o princípio da aprendizagem colaborativa, baseada no trabalho coletivo. Buscam-se problemas extraídos da realidade a partir da observação realizada pelos alunos dentro de uma comunidade. Ou seja, os alunos identificam os problemas e buscam soluções para resolvê-los.

De acordo com o Buck Institute for Education (2008), os projetos que se apresentam como efetivos têm os seguintes atributos:

1. Reconhecem o impulso para aprender, intrínseco dos alunos.
2. Envolvem os alunos nos conceitos e princípios centrais de uma disciplina.
3. Destacam questões provocativas.
4. Requerem a utilização de ferramentas e habilidades essenciais, incluindo tecnologia para aprendizagem, autogestão e gestão do projeto.
5. Especificam produtos que resolvem problemas.
6. Incluem múltiplos produtos que permitem *feedback*.
7. Utilizam avaliações baseadas em desempenho.
8. Estimulam alguma forma de cooperação.

São vários os modelos de implementação da metodologia de projetos, que variam de projetos de curta duração (uma ou duas semanas), restritos ao âmbito da sala de aula e baseados em um assunto específico, até projetos de soluções mais complexas, que envolvem temas transversais e demandam a colaboração interdisciplinar, com duração mais longa (semestral ou anual).

Os principais modelos são:

1. **Exercício-projeto**, quando o projeto é aplicado no âmbito de uma única disciplina.
2. **Componente-projeto**, quando o projeto é desenvolvido de modo independente das disciplinas, apresentando-se como uma atividade acadêmica não articulada com nenhuma disciplina específica.
3. **Abordagem-projeto**, quando o projeto se apresenta como uma atividade interdisciplinar, ou seja, como elo entre duas ou mais disciplinas.

4. **Currículo-projeto**, quando não mais é possível identificar uma estrutura formada por disciplinas, pois todas elas se dissolvem e seus conteúdos passam a estar a serviço do projeto, e vice-versa.

Os projetos também podem ser classificados em função do seu objetivo: de explicar algo que já se conhece (projeto pedagógico), de pesquisar uma nova solução (científico) ou de construir um novo produto ou processo (criativo):

- **Projeto construtivo:** quando a finalidade é construir algo novo, criativo, no processo e/ou no resultado.
- **Projeto investigativo:** quando o foco é pesquisar uma questão ou situação, utilizando técnicas de pesquisa científica.
- **Projeto explicativo:** quando procura responder a questões do tipo: "Como funciona? Para que serve? Como foi construído?". Esse tipo de projeto busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos ou sistemas, por exemplo. Uma das formas mais interessantes de desenvolver projetos de investigação e de criação é por meio do *design*. O *design thinking* é uma metodologia de projetos centrados nas necessidades do usuário com uma visão multidisciplinar, buscando, testando e implementando soluções a partir de uma intensa colaboração.[9]

Os projetos bem elaborados contribuem para o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, pois mobilizam habilidades em todas as etapas e atividades, desde o planejamento até à finalização, por meio de diversas atividades:

- **Atividades para motivação e contextualização:** os alunos precisam querer fazer o projeto, se envolver emocionalmente, achar que dão conta do recado caso se esforcem, etc.
- **Atividades de *brainstorming*:** espaço para a criatividade, para dar ideias, ouvir os outros, escolher o que e como produzir, saber argumentar e convencer.
- **Atividades de organização:** divisão de tarefas e responsabilidades, escolha de recursos que serão utilizados na produção e nos registros, elaboração de planejamento.
- **Atividades de registro e reflexão:** autoavaliação, avaliação dos colegas, reflexão sobre qualidade dos produtos e processos, identificação de necessidade de mudanças de rota.
- **Atividades de melhoria de ideias:** pesquisa, análise de ideias de outros grupos, incorporação de boas ideias e práticas.

[9] Ver o Capítulo 7, de Juliane Rocha, sobre *design thinking*.

- **Atividades de produção:** aplicação do que os alunos estão aprendendo para gerar os produtos.
- **Atividades de apresentação e/ ou publicação do que foi gerado:** com celebração e avaliação final.

DIFERENTES NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Todas as organizações estão revendo seus métodos tradicionais de ensinar e de aprender. Algumas estão ainda muito ancoradas em métodos convencionais, centrados na transmissão de informações pelo professor. Metodologias ativas com projetos são caminhos para iniciar um processo de mudança, desenvolvendo as atividades possíveis para sensibilizar os estudantes e engajá-los mais profundamente.

- **Projetos dentro de cada disciplina:** os projetos podem ser desenvolvidos inicialmente dentro de cada disciplina, com várias possibilidades (dentro e fora da sala de aula; no início, meio ou fim de um tema específico; como aula invertida ou aprofundamento após atividades de ensino-pesquisa ou aula dialogada). Podem ser desenvolvidos a partir de jogos, principalmente jogos de construção, de roteiro aberto, como o Minecraft. Podem ser construídos por meio de narrativas, de histórias (individuais e em grupo) contadas pelos próprios alunos, utilizando a facilidade dos aplicativos e tecnologias digitais, combinadas também com histórias dramatizadas ao vivo (teatro) de grande impacto. Os estudantes podem produzir projetos reais, da ideia ao produto, nos laboratórios digitais, conhecendo programação de forma lúdica com o Scratch.[10]
- **Projetos integradores (interdisciplinares)**: um nível mais avançado de realização de projetos acontece quando integram mais de uma disciplina, professores e áreas de conhecimento. A iniciativa pode partir da atitude de professores ou fazer parte do projeto pedagógico da instituição. São projetos que articulam vários pontos de vista, saberes e áreas do conhecimento, trazendo questões complexas do dia a dia, que fazem os alunos perceberem que o conhecimento segmentado (disciplinar) é composto de olhares pontuais para conseguir encontrar significados mais amplos. Assim, os problemas e projetos interdisciplinares ajudam os alunos a perceber as conexões entre as disciplinas. Podem ser realizados utilizando todas as técnicas já apontadas (dentro

[10] O Scratch é um *software* que se utiliza de blocos lógicos e itens de som e imagem para o usuário desenvolver suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar de maneira *on-line* suas criações. É um projeto do grupo Lifelong Kindergarten no Media Lab do Massachusets Institute of Technology (MIT), onde foi idealizado por Mitchel Resnick.

e fora da sala de aula, em vários espaços, onde o digital pode ser muito importante, assim como o desenvolvimento de jogos, histórias ou produtos).
Projetos interdisciplinares importantes hoje são os que estão próximos da vida e do entorno dos estudantes, que partem de necessidades concretas e expressam uma dimensão importante da aprendizagem atual, que é a aprendizagem-serviço: estudantes e professores, em contato com diferentes grupos e problemas reais, aprendendo com eles e contribuindo com soluções concretas para a comunidade. Na aprendizagem-serviço, os estudantes não só conhecem a realidade, mas simultaneamente contribuem para melhorá-la, e isso dá um sentido muito mais profundo ao aprender: aprender não só para si, mas para melhorar a vida dos demais. A combinação de projetos interdisciplinares com o conceito de aprendizagem-serviço, com o apoio de recursos digitais, é um caminho fantástico para engajar os estudantes no conhecimento, na vivência e na mudança de um mundo complexo e em rápida transformação.
Uma outra dimensão dos projetos está voltada para que cada estudante trabalhe o autoconhecimento, desenvolva um projeto de futuro (possibilidades a curto e médio prazo) e construa uma vida com significado (valores e competências amplas). É o projeto de vida, que organizações mais atentas incluem no currículo como um eixo transversal importante, com alguns momentos fortes ao longo do curso e alguma forma de mentoria ou orientação pessoal aos estudantes.

- **Projetos transdisciplinares:** a aprendizagem supera o modelo disciplinar e parte de problemas e projetos mais simples até os mais complexos, projetos individuais e grupais. Os projetos transdisciplinares são o caminho mais consolidado de aprendizagem por problemas na área de saúde. Há um movimento forte e consistente, na educação básica, superior e de adultos no mundo inteiro, e também no Brasil, de desenvolver currículos mais transdisciplinares, a partir de problemas, projetos, jogos e desafios. Esse é o caminho mais interessante, promissor e inevitável de aprender em um mundo complexo, imprevisível e criativo.

Aprendizagem por histórias e jogos

Desde sempre, uma das formas mais eficientes de aprendizagem é a que acontece por meio de histórias contadas (narrativas) e histórias em ação (histórias vividas e compartilhadas).

Contar, criar e compartilhar **histórias** é hoje muito fácil. Podemos fazer isso a partir de livros, da internet, de qualquer dispositivo móvel. Crianças e jovens conseguem e gostam de produzir vídeos e animações e postá-los imediatamente na rede.

Existem aplicativos fáceis de edição nos *smartphones*. As narrativas são elementos poderosos de motivação e produção de conhecimento. É importante utilizar narrativas, histórias, simulações, imersões e contos de fantasia sempre que possível, com ou sem recursos tecnológicos (p. ex., tribunal de júri).

Os **jogos** e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos (**gamificação**) 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, a lidar com fracassos e correr riscos com segurança. Jogos de construção aberta como o Minecraft são excelentes para despertar a criatividade, a fantasia e a curiosidade (MURTA; VALADARES; MORAES FILHO, 2015).

Plataformas adaptativas, como a Duolingo, são atraentes porque utilizam todos os recursos de atratividade para quem quer aprender: cada aluno pode escolher o ritmo, ver o avanço dos colegas e ganhar recompensas. Na versão educacional, os docentes podem acompanhar o desempenho dos alunos e propor atividades para as diversas fases da aprendizagem, incluindo a avaliação.[11]

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Jogos individuais ou para muitos jogadores, de competição, colaboração ou de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas, tornam-se cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Um dos programas mais utilizados para aprender por meio de programação lúdica é o Scratch. Foi desenvolvido por Michel Resnick no Massachusetts Institute of Technology (MIT) com o objetivo de incentivar a aprendizagem da programação de forma intuitiva por meio da montagem dos blocos de comandos. Permite a busca de soluções de problemas por meio da criação de jogos, animações e também histórias interativas (BRESSAN; AMARAL, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas são caminhos para avançar no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas (COMPETÊNCIAS..., 2014).

O papel do professor hoje é muito mais amplo e complexo. Não está centrado só em transmitir informações de uma área específica; ele é principalmente *designer* de roteiros personalizados e grupais de aprendizagem e orientador/mentor de projetos profissionais e de vida dos alunos.

A aprendizagem ativa mais relevante é a relacionada à nossa vida, aos nossos projetos e expectativas. Se o estudante percebe que o que aprende o ajuda a viver

[11] Ver https://schools.duolingo.com.

melhor, de uma forma direta ou indireta, ele se envolve mais. Um eixo importante da aprendizagem é a ênfase no projeto de vida de cada aprendiz, que deve descobrir que a vida pode ser percebida como um projeto de *design*, com itinerários flexíveis, que podem ampliar sua percepção, seu conhecimento e suas competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A combinação de roteiros semiestruturados e abertos, relacionando sempre o que consideramos socialmente importante (currículo) com a vida, interesses e necessidades de cada estudante é decisivo para o sucesso na educação, para sermos relevantes como docentes e como escolas.

Algumas consequências desses princípios:

- Desenvolvimento de uma **integração maior entre diferentes áreas do conhecimento** – materiais, metodologias – e sua abrangência – intelectual, emocional, comportamental. Modelos curriculares inter e transdisciplinares mais flexíveis, com acompanhamento e avaliação contínua.
- Aumento da **importância do protagonismo e participação do aluno**, por meio de situações práticas, produções individuais e de grupo e sistematizações progressivas. Inversão da forma tradicional de ensinar (depois que o aluno tem as competências básicas de ler, escrever e contar): o aluno aprende o básico sozinho, no seu ritmo, e o mais avançado por meio de atividades em grupo e com a supervisão de professores. Quanto mais o aluno se envolve em desafios possíveis à sua idade, melhor ele aprende.
- **Formação inicial e continuada de professores** em metodologias ativas, em orientação/mentoria e em tecnologias presenciais e *on-line*. Importância do compartilhamento de experiências, da orientação dos mais experientes, da aprendizagem por imersão e por "clínicas" com supervisão.
- **Planejamento do ritmo das mudanças** de forma mais progressiva ou radical (currículos mais flexíveis, mais integradores, menos disciplinares).

Podemos combinar tempos e espaços individuais e grupais, presenciais e digitais, com mais ou menos supervisão. Aprendemos melhor quando conseguimos combinar três processos de forma equilibrada: a aprendizagem personalizada (em que cada um pode aprender o básico por si mesmo – com a aprendizagem prévia, aula invertida); a aprendizagem com diferentes grupos (aprendizagem entre pares, em redes) e a aprendizagem mediada por pessoas mais experientes (professores, orientadores, mentores).

Escolas precisam ser espaços mais amplos de apoio para que todos possam evoluir, para que se sintam apoiados nas suas aspirações, motivados para perguntar, investigar, produzir, contribuir. Não podem contentar-se em ser trampolins para outros níveis de ensino (p. ex., para que os alunos passem no ENEM ou vestibular), mas realizar em cada etapa todas as possibilidades de cada um.

As escolas que nos mostram novos caminhos estão migrando para modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas reais, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, ênfase em valores, combinando tempos individuais e tempos coletivos, projetos pessoais de vida e de aprendizagem e projetos em grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos.

Cada escola, universidade ou organização pode se encontrar mais ou menos avançada na inserção de projetos na sua proposta pedagógica. O importante é, a partir de um diagnóstico realista, propor caminhos que viabilizem mudanças de curto e longo prazo com um currículo mais adaptado às necessidades de cada aluno e ao seu projeto de vida, com metodologias ativas, modelos híbridos e tecnologias digitais.

PARA SABER MAIS

Vídeo: Aprendizagem baseada em problemas – Univesp /USP Leste
Disponível em: www.youtube.com/watch?v=YhB44GtyNhI

Vídeo: Aprendizagem baseada em projetos – Escola NAVE
Disponível em: www.youtube.com/watch?v=ZP079s7TVK8

Vídeo: *Peer instruction* ou aprendizagem entre iguais
Disponível em: www.youtube.com/watch?v=lOIFfmA2Noo#t=32

Vídeo: *Team based learning* (TBL) ou aprendizagem em equipe
Disponível em: www.youtube.com/watch?v=yHssVGwCgDw

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.; VALENTE, J. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo sem Fronteiras*, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012.

AUSUBEL, D. et al. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.

BARRERA, T. G. da S. *O movimento brasileiro de renovação educacional no início do século XX*. 274 f. 2016. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2016.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. *Ensino híbrido:* personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, J.; SAMS, A. *A sala de aula invertida:* uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. *Active learning*: creating excitement in the classroom. 1991. Disponível em: <https://www.ericdigests.org/1992-4/active.htm>. Acesso em: 19 maio 2017.

BRESSAN, M.; AMARAL, M. Avaliando a contribuição do Scratch para a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento do pensamento criativo. *Revista Intersaberes*, v. 10, n. 21, p. 509-526, set./dez. 2015.

BRUNER, J. *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch, 1976.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. *Aprendizagem baseada em projetos:* guia para professores de ensino fundamental e médio. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

COLL, C.; MONEREO, C. *Psicologia da educação virtual*: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COMPETÊNCIAS socioemocionais. 2014. Disponível em: <http://porvir.org/serie-de-dialogos--debate-competencias-socioemocionais>. Acesso em: 21 maio 2017.

DEWEY, J. *Vida e educação*. São Paulo: Nacional, 1950.

DOLAN, E. L.; COLLINS, J. P. We must teach more effectively: here are four ways to get started. *Molecular Biology of the Cell*, v. 26, n. 12, 2015. Disponível em: <http://www.molbiolcell.org/content/26/12/2151.full>. Acesso em: 2 maio 2017.

DWECK, C. S. *Mindset:* the new psychology of success. New York: Random House, 2006.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia:* saberes necessários à prática educativa. 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FONSECA, M.; GOMES, P. *Invertendo a sala de aula invertida:* pesquisa de Stanford mostra que apresentar um assunto de forma prática é mais efetivo do que começar com aula expositiva. 2013. Disponível em: <http://porvir.org/porfazer/invertendo-sala-de-aula-invertida/20130814>. Acesso em: 19 maio 2017.

MASCARENHAS, M. *Aula de projeto de vida prepara jovem para desafios*. 2015. Disponível em: <http://porvir.org/porpensar/aula-de-projeto-de-vida-prepara-jovem-para-desafios/20150609>. Acesso em: 19 maio 2017.

MORA, F. *Neuroeducación:* sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza Editorial, 2013.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: *Convergências midiáticas, educação e cidadania*: aproximações jovens. 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 2 maio 2017.

MURTA, C. A. R.; VALADARES, M. G. P. de F.; MORAES FILHO, W. B. Possibilidades pedagógicas do Minecraft: incorporando jogos comerciais na educação. In: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE, 12.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, 9. *Anais...* 2015. Disponível em: <www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/viewFile/8523/7478>. Acesso em: 21 maio 2017.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Educação na era digital*: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

ROGERS, C. *Liberdade para aprender*. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

SÃO PAULO. Prefeitura municipal. *Secretaria divulga passo a passo para que professor trabalhe com projetos interdisciplinares*. 2013. Disponível em: <http://maiseducacaosaopaulo.prefeitura.sp.gov.br/secretaria-divulga-passo-a-passo-para-que-professor-trabalhe-com-projetos-interdisciplinares>. Acesso em: 21 maio 2017.

SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. *Revista da FAEEBA: educação e contemporaneidade*, v. 23, n. 42, p. 73-89, jul./dez. 2014.

VALENTE, J.; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem. *Revista Em Rede*. v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: <http://aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/10>. Acesso em: 2 maio 2017.

VIGNOCHI, C. et al. Considerações sobre aprendizagem baseada em problemas na educação em saúde. *Revista HCPA*, v. 29, n. 1, maio 2009.

VYGOTSKY, L. *A formação social da mente:* o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WETZEL, M. An update on problem based learning at Harvard Medical School. *Annals of Community-Oriented Education*, v. 7, 1994.

LEITURAS RECOMENDADAS

BARBOSA, E.; MOURA, D. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, maio/ago. 2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>. Acesso em: 2 maio 2017.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO. *Inovaeduca:* práticas para quem quer inovar na educação. 2016. Disponível em: <http://fundacaotelefonica.org.br/wp-content/uploads/pdfs/INOVA-ESCOLA.pdf>. Acesso em: 2 maio 2017.

HORN, M. B.; STAKER, H. *Blended:* usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

HORN, M. B.; STAKER, H. *Designing a blended learning program*. 2015. Disponível em: <http://thejournal.com/Articles/2015/01/28/Designing-a-Blended-Learning-Program.aspx?Page=2>. Acesso em: 2 maio 2017.

MASSON, T. et al. *Metodologia de ensino:* aprendizagem baseada em projetos (PBL). Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/144027963/Metodologia-de-Ensino-Aprendizagem-Pbl>. Acesso em: 21 maio 2017.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Aprender a aprender*. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

PITA, M. *Aula invertida:* 11 dicas de como fazer. 2015. Disponível em: <http://www.arede.inf.br/aula-invertida-11-dicas-de-como-fazer/>. Acesso em: 2 maio 2017.

RIBEIRO, P.; ZENTI, L. O impacto na pedagogia: como as novas abordagens pedagógicas surgidas a partir do uso tecnológico estão alterando o processo de ensino-aprendizagem nas salas de aula brasileiras. Especial Tecnologia. *Revista Educação*, v. 211, nov. 2014. Disponível em: <http://www.revistaeducacao.com.br/o-impacto-na-pedagogia/>. Acesso em: 2 maio 2017.

SCHWARTZ, K. *Can the maker movement infiltrate mainstream classrooms?* 2014. Disponível em: http://ww2.kqed.org/mindshift/2014/07/02/can-the-maker-movement-infiltrate-mainstream-classrooms/. Acesso em: 23 maio 2017.

VALENTE, J. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em revista*, v. 4, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>. Acesso em: 2 maio 2017.

YOUNG DIGITAL PLANET. *Educação no século XXI:* Tendências, ferramentas e projetos para inspirar. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: <http://smartlab.me/baixe-gratis-nosso-livro-educacao-no-seculo-21>. Acesso em: 2 maio 2017.