



**Jardim de infância
para a vida toda**

Por uma aprendizagem criativa,
mão na massa e relevante para todos

Mitchel Resnick

Adquira o livro em
bit.ly/PensoResnick

Trechos do Capítulo 2: Projetos

PESSOAS QUE CRIAM

Em janeiro de 2009, em um grande anfiteatro do *campus* do MIT, assisti à tomada de posse e Barack Obama como o 44º presidente dos Estados Unidos. O lugar estava lotado, com mais de 500 pessoas, e um vídeo do discurso inaugural de Obama foi projetado em duas grandes telas na sala. Como o público era formado por cientistas e engenheiros do MIT, não é surpreendente que a reação mais intensa tenha ocorrido quando Obama declarou: “Vamos devolver a ciência ao seu devido lugar”. O anfiteatro foi preenchido por aplausos.

Mas não foi essa frase do discurso inaugural que chamou minha atenção. Para mim, o momento mais memorável foi quando Obama disse: “Foram as pessoas que arriscam, que fazem, que criam coisas — algumas reconhecidas, mas normalmente homens e mulheres cujo trabalho é invisível — que têm nos carregado no longo e tortuoso caminho rumo à prosperidade e à liberdade”.

Pessoas que arriscam. Que fazem. Que criam coisas. Elas são os estudantes X, os pensadores criativos. Elas foram a força motriz das mudanças econômica, tecnológica, política e cultural ao longo da história. Hoje, todos precisam arriscar, fazer e criar coisas; não necessariamente para mudar o rumo da história, mas suas próprias vidas.

Ao usar a frase *pessoas que criam coisas*, Obama fez uma referência implícita a um movimento que estava apenas começando a se espalhar por nossa cultura: o movimento *maker*. Ele começou como um movimento popular, em garagens e centros comunitários, entre pessoas apaixonadas por fazer coisas e por compartilhar suas ideias e suas criações umas com as outras.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

Em 2005, o movimento ganhou força quando Dale Dougherty lançou a revista *Make*: que celebra as alegrias de construir, criar e inventar coisas. A revista tinha o intuito de democratizar o fazer, mostrando como todos podem se envolver em atividades do tipo “faça você mesmo”. A primeira edição descreveu “coisas incríveis que pessoas comuns estão fazendo em suas garagens e quintais”, oferecendo instruções sobre como criar uma pipa para tirar fotos aéreas, um barril termoelétrico para manter a cerveja gelada e varas luminosas para criar padrões de luz dinâmicos à noite.

No ano seguinte, em 2006, Dale organizou a primeira Maker Faire, descrita como “um festival de invenções, criatividade e engenhosidade para toda a família”. O festival contou com exposições e *workshops* sobre como fazer joias, móveis, robôs... quase tudo que você possa imaginar. Na última década, centenas de Maker Faires surgiram ao redor do mundo, atraindo milhões de engenheiros, artistas, *designers*, empreendedores, educadores, pais e crianças.

Para várias pessoas, o que mais chama a atenção no movimento *maker* é a tecnologia. Houve uma proliferação de novas tecnologias, como impressoras 3D e cortadoras a *laser*, que permitiram que as pessoas desenvolvessem, produzissem e personalisassem objetos físicos. Muitos estão animados com o potencial dessas tecnologias para os negócios e preveem que o movimento *maker* dará início a uma nova revolução industrial, na qual pequenos negócios (ou até mesmo indivíduos) poderão fabricar, em escala, produtos que anteriormente dependiam das grandes indústrias.

Sinto-me atraído pelo movimento *maker* por diferentes razões. Acredito que ele tenha o potencial de ser não apenas um movimento tecnológico e econômico, mas também um movimento de aprendizagem, que oferece novas formas de se envolver com experiências de aprendizagem criativa. Conforme as pessoas fazem e criam, elas têm a oportunidade de se desenvolverem como pensadoras criativas. Afinal, *criar* está na raiz da *criatividade*.

O que talvez seja ainda mais importante é que o movimento *maker* incentiva as pessoas a trabalharem em projetos — o primeiro dos quatro Ps da aprendizagem criativa. As matérias da revista *Make*: e as exposições da Maker Faire não ensinam apenas técnicas para fazer coisas; elas apoiam uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos, na qual as pessoas aprendem novas ideias, habilidades e estratégias enquanto trabalham em projetos que têm significado pessoal para elas. Dale Dougherty considera os projetos “as unidades básicas do fazer”.

Senti pessoalmente o poder dos projetos quando estava crescendo. Quando era criança, eu gostava de vários esportes: beisebol, basquete, tênis, entre outros. Mas não gostava de apenas praticar esportes; gostava ainda mais de “fazer” esportes. Estava sempre inventando novos esportes para praticar com meu irmão e meu primo. Tive a sorte de ter um quintal para construir e brincar, e sorte também de ter pais que permitissem que eu transformasse o quintal em um local de trabalho para os meus projetos.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

Em uma das minhas férias, cavei o quintal para criar meu próprio campo de minigolfe. Foi uma experiência contínua de aprendizagem. Comecei cavando buracos simples no chão para os buracos de golfe, mas percebi que eles perdiam o formato com o tempo, então comecei a colocar latas de alumínio nos buracos. Isso funcionou até que choveu e as latas ficaram cheias de água, difíceis de esvaziar. Minha solução: cortei os dois lados das latas antes de colocá-las no solo para que a água pudesse ser drenada pelo fundo.

Conforme eu adicionava paredes e obstáculos no campo de minigolfe, precisava descobrir como a bola ricocheteava neles. Isso me deu um contexto motivacional para aprender a física de colisões. Passei horas calculando e medindo ângulos para que eu pudesse fazer a bola de golfe bater nos obstáculos e cair no buraco. Essa experiência foi mais memorável do que qualquer aula de ciências que eu tive na escola. Ao longo desse caminho, comecei a compreender não só o processo de criação de um campo de minigolfe, mas também o processo geral de se fazer coisas: como começar com uma ideia inicial, desenvolver planos preliminares, criar a primeira versão, testar, pedir que outras pessoas experimentem, revisar os planos com base no que acontece e continuar fazendo isso, várias e várias vezes. Ao trabalhar em meu projeto, estava ganhando experiência com a espiral da aprendizagem criativa.

Por meio desse tipo de projeto, comecei a me ver como alguém capaz de fazer e criar coisas. Comecei a perceber as coisas do mundo de uma nova forma, pensando em como elas foram feitas. Como é feita uma bola ou um taco de golfe? Passei a pensar em outras coisas que eu poderia fazer.

Se acessar o *site* da revista *Make*: (<http://makezine.com>) hoje, você verá várias matérias que descrevem projetos de minigolfe, com títulos como “Faça você mesmo um minigolfe de mesa” e “*Putt* urbano: minigolfe 2.0”. As tecnologias evoluíram desde que construí meu campo de minigolfe, quase 50 anos atrás. Agora, é possível produzir obstáculos customizados usando uma impressora 3D ou cortadoras a *laser* e inserir sensores nos obstáculos para acionar motores ou ligar LEDs quando a bola de golfe passar por um deles.

Ainda tenho orgulho do campo de minigolfe “antiquado” que construí quando era criança, mas também estou animado com as novas tecnologias que podem expandir os tipos de projetos que as crianças podem criar e inspirá-las a se tornarem pessoas que criam as coisas.

APRENDER CRIANDO

Ao longo dos anos, vários educadores e pesquisadores defenderam o *aprender fazendo*, argumentando que a melhor forma de aprender é estar ativamente envolvido em *fazer* algo, por meio de atividades “mão na massa”.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

Na cultura do movimento *maker*, entretanto, não é suficiente *fazer* algo: é preciso *criar* algo. De acordo com essa ética, as experiências de aprendizagem mais valiosas ocorrem quando você está ativamente envolvido no desenvolvimento, na construção ou na criação de algo — quando você *aprende criando*.

Se quiser entender melhor as relações entre criar e aprender e saber como apoiar a aprendizagem por meio da criação, o melhor a se fazer é conhecer o trabalho de Seymour Papert. Tive a sorte de trabalhar com ele por vários anos no MIT. Mais do que qualquer outra pessoa, ele desenvolveu as bases teóricas do aprender criando, além de tecnologias e estratégias de apoio. Seymour deveria ser considerado o santo padroeiro do movimento *maker*.

Ele adorava todas as dimensões da aprendizagem: compreender, apoiar, fazer. Depois de concluir seu doutorado em matemática pela Cambridge University, em 1959, Seymour se mudou para Genebra para trabalhar com o grande psicólogo suíço Jean Piaget. Por meio de cuidadosa observação e entrevistas com milhares de crianças, Piaget descobriu que elas construíam conhecimento ativamente a partir de suas interações cotidianas com pessoas e objetos. O conhecimento não é algo que possa ser despejado como água em um vaso; em vez disso, as crianças estão constantemente criando, revisando e testando suas próprias teorias sobre o mundo quando brincam com seus brinquedos e seus amigos. De acordo com a teoria *construtivista* de aprendizagem de Piaget, as crianças constroem o conhecimento ativamente, não o recebem passivamente. Crianças não *recebem* ideias, mas sim *criam* ideias.

No início dos anos 1960, Seymour se mudou de Genebra, na Suíça, para Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, para integrar o corpo docente do MIT. Com isso, estava se mudando do epicentro de uma revolução no desenvolvimento infantil para o epicentro de uma revolução na tecnologia computacional, e passou as décadas seguintes fazendo conexões entre as duas. Quando chegou ao MIT, os computadores ainda custavam centenas de milhares de dólares ou mais e eram usados apenas em grandes empresas, agências do governo e universidades, mas Seymour previu que os computadores acabariam se tornando acessíveis a todos, até mesmo às crianças, e viu na computação uma forma de transformar a maneira como elas aprendiam e brincavam.

Seymour logo emergiu como o líder de uma empolgante batalha intelectual sobre como introduzir computadores na educação. A maioria dos pesquisadores e educadores adotou uma abordagem de *ensino assistido por computador*, em que as máquinas assumem o papel de professores: apresentando informações e instruções aos estudantes, realizando testes para medir o que os alunos aprenderam, depois adaptando o ensino subsequente com base nas respostas deles.

Seymour tinha uma visão radicalmente diferente. Para ele, computadores não eram substitutos de professores, mas um novo meio de expressão, uma nova ferramenta para criar coisas. Em 1971, cinco anos antes do primeiro computador de uso pessoal ser lançado, Seymour foi coautor (com Cynthia Solomon) de um artigo chamado "*Twenty things to do with a computer*". O artigo

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

descrevia como crianças poderiam usar computadores para desenhar imagens, criar jogos, controlar robôs, compor músicas, entre outras atividades criativas.

A abordagem de Seymour tinha como base o que ele havia aprendido com Piaget: ver crianças como construtoras ativas do conhecimento, não como receptoras passivas. Seymour deu um passo além, defendendo que as crianças constroem o conhecimento de forma mais eficaz quando se envolvem ativamente na construção de coisas no mundo, ou seja, quando estão criando. Ele chamou sua abordagem de *construcionismo*, porque une dois tipos de construção: à medida que as crianças constroem coisas no mundo, elas constroem novas ideias em suas mentes, o que as incentiva a construir novas coisas no mundo e assim por diante, em uma espiral infinita de aprendizagem.

Para dar vida a essas ideias, Seymour e seus colegas desenvolveram uma linguagem de programação para crianças chamada *Logo*. Até então, a programação era vista como uma atividade especializada, acessível apenas a pessoas com conhecimento matemático avançado, mas Seymour a via como uma linguagem universal usada para fazer coisas em um computador e defendia que todos deveriam aprender a programar.

Em seu livro *Mindstorms*, Seymour comparou a abordagem de ensino assistido por computadores, na qual “o computador é usado para programar a criança”, com sua própria abordagem, na qual “a criança programa o computador”. Sobre o processo de aprender a programar, ele escreve que uma criança “adquire a sensação de domínio sobre uma peça a mais moderna e poderosa tecnologia e estabelece um contato íntimo com algumas das ideias mais profundas das ciências, da matemática e da arte de construção de modelos intelectuais”.

Quando a linguagem Logo foi desenvolvida, as crianças a usavam principalmente para controlar os movimentos de uma “tartaruga-robô” (chamada assim devido ao seu casco hemisférico para proteger os componentes eletrônicos). À medida que os computadores de uso pessoal se tornaram mais comuns, no final dos anos 1970, elas começaram a usar a Logo para desenhar imagens na tela, digitar comandos como “para frente 100” e “para direita 60” para dizer à “tartaruga da tela” como se mover, virar e desenhar. Conforme escreviam programas em Logo, aprendiam conceitos matemáticos de forma significativa e motivadora no contexto de projetos que elas consideravam importantes.

Durante os anos 1980, milhares de escolas ensinaram milhões de estudantes a programar em Logo, mas o entusiasmo inicial não durou. Muitos tinham dificuldade de aprender a programar com Logo porque a linguagem era cheia de sintaxe e pontuação não intuitivas. Para piorar, muitas vezes era apresentada em atividades que não eram de interesse de professores nem de alunos. Muito educadores ensinavam Logo como um objetivo final, não como uma forma de os estudantes se expressarem e explorarem o que Seymour chamou de “ideias poderosas”. Não demorou para a maioria das escolas passar a usar os computadores de outras formas: começaram a vê-los como ferramentas para entregar e acessar informações, não para fazer e criar, como Seymour havia imaginado.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

As ideias de Seymour sobre aprender criando estão voltando a ganhar força, conforme demonstrado pelo surgimento do movimento *maker*. Embora seu trabalho com a Logo tenha começado há mais de 50 anos e seu livro fundamental *Mindstorms* tenha sido publicado em 1980, suas ideias principais nunca foram tão pertinentes quanto hoje.

FLUÊNCIA

Nos últimos anos, houve um aumento no interesse em aprender programação de computadores, ou simplesmente programação como é chamada hoje em dia. Atualmente, existem milhares de aplicativos, *sites* e *workshops* que ajudam as crianças a aprender a programar. Nosso *software* de programação Scratch faz parte dessa tendência, mas com uma diferença importante.

A maioria dos cursos introdutórios de programação é baseada em *desafios*. As crianças precisam criar um programa para mover um personagem virtual por alguns obstáculos até alcançar a linha de chegada – por exemplo, mover o robô BB-8 de *Star wars* para pegar alguns pedaços de sucata sem passar pelo inimigo, ou programar o R2-D2 para levar uma mensagem aos pilotos rebeldes. Ao criar programas para resolver esses desafios, as crianças aprendem habilidades básicas da programação e conceitos da ciência da computação.

No Scratch, damos foco a *projetos*, e não a desafios. Quando apresentamos o Scratch para as crianças, nós as incentivamos a criar suas próprias histórias interativas, jogos e animações; elas começam com ideias e as transformam em projetos que podem compartilhar com outras pessoas.

Por que focamos em projetos? Nós vemos a programação como uma forma de fluência e expressão, assim como a escrita. Quando você aprende a escrever, não é suficiente aprender ortografia, gramática e pontuação: é importante aprender a contar histórias e comunicar suas ideias, e o mesmo se aplica à programação. Desafios podem ser bons para aprender a gramática básica e a pontuação da programação, mas eles não vão ajudar você a aprender a se expressar. Imagine como seria aprender a escrever fazendo apenas palavras-cruzadas. Isso poderia melhorar sua ortografia e vocabulário e poderia ser até divertido, mas será que você se tornaria um bom escritor, capaz de contar histórias e expressar suas ideias com fluência? Eu acho que não. Uma abordagem baseada em projetos é o melhor caminho para a fluência, seja na escrita, seja na programação.

Mesmo que a maioria das pessoas não se torne um jornalista ou escritor profissional, é importante que todos aprendam a escrever. Isso também se aplica à programação, por razões semelhantes. A maioria das pessoas não será um programador profissional ou cientista da computação, mas aprender a programar com fluência é uma habilidade valiosa para todos.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

Tornar-se fluente, seja na escrita ou na programação, ajuda a *desenvolver seu pensamento, desenvolver sua voz e desenvolver sua identidade*.

DESENVOLVENDO SEU PENSAMENTO

No processo de escrita, você aprende a organizar, refinar e refletir sobre suas ideias. À medida que você se torna um escritor melhor, você se torna um pensador melhor. Ao aprender a programar, você também se torna um pensador melhor. Por exemplo, você aprende a dividir problemas complexos em partes mais simples e a depurá-los, e a refinar e melhorar os projetos por meio de repetições ao longo do tempo. A cientista da computação Jeannette Wing popularizou o termo *pensamento computacional* para se referir a esse tipo de estratégia.

Essas estratégias de pensamento computacional podem ser úteis em todos os tipos de atividades que envolvam projetos e resolução de problemas, não apenas em programação e ciência da computação. Ao aprender a depurar programas de computador, você estará mais bem preparado para descobrir o que deu errado se preparar uma receita que não der certo na cozinha ou caso você se perca ao seguir as orientações de direção dadas por outra pessoa. Resolver desafios pode ser útil para desenvolver algumas dessas habilidades de pensamento computacional, mas criar seus próprios projetos o leva além, ajudando-o a desenvolver sua voz e sua identidade.

DESENVOLVENDO SUA VOZ

Escrever e programar são formas de expressão, maneiras de comunicar suas ideias a outras pessoas. Quando aprende a escrever, por exemplo, você consegue mandar uma mensagem de feliz aniversário para um amigo, enviar um comentário para o jornal local ou registrar seus sentimentos em um diário.

Eu vejo a programação como uma extensão da escrita, que permite que você “escreva” novos tipos de coisas, como histórias interativas, jogos, animações e simulações. Vou dar um exemplo da comunidade *on-line* Scratch. Alguns anos atrás, na véspera do Dia das mães, decidi usar o Scratch para fazer um cartão interativo para a minha mãe.

Antes de começar, verifiquei se alguém já havia feito algo similar: digitei “Dia das mães” na caixa de pesquisa e fiquei deslumbrado com as dezenas de projetos, vários deles criados as últimas 24 horas por procrastinadores como eu!

Um dos projetos começava com as palavras “FELIZ DIA DAS MÃES” desenhadas no topo de um grande coração vermelho, e cada uma das 15 letras era interativa e se transformava em uma

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

palavra quando tocada pelo cursor do *mouse*. Conforme eu movia o cursor pela tela, tocando cada letra, foi revelada uma mensagem especial de Dia das mães com 15 palavras: “Te amo e penso sempre em você com muito carinho. Feliz Dia das mães, mãe”.

Quem criou esse projeto estava claramente desenvolvendo sua voz com o Scratch, aprendendo a se expressar de novas maneiras e integrando a programação ao fluxo de sua vida cotidiana. Acredito que, futuramente, será tão natural para os jovens se expressarem por meio da programação quanto por meio da escrita.

(Aliás, eu acabei não fazendo o cartão de Dia das mães para a minha mãe. Em vez disso, mandei a ela os *links* de dezenas de projetos de Dia das mães que encontrei no *site* do Scratch. Minha mãe, que foi educadora a vida inteira, respondeu com a seguinte mensagem: “Mitch, gostei muito de ver os cartões do Scratch de todas essas crianças... e amo ser mãe de um filho que ajudou a dar a elas as ferramentas para que elas comemorassem assim!!!”.)

DESENVOLVENDO SUA IDENTIDADE

Quando as pessoas aprendem a escrever, começam a ver a si mesmas, bem como seu papel na sociedade, de um jeito diferente. O educador e filósofo brasileiro Paulo Freire liderou campanhas de alfabetização em comunidades de baixa renda não apenas para ajudar pessoas a conseguirem empregos, mas também para que entendessem que “é aprendendo que (elas) se fazem e refazem” (como ele escreveu em *Pedagogia da indignação*).

Eu vejo o mesmo potencial na programação. Na sociedade de hoje, as tecnologias digitais são um símbolo de possibilidade e progresso. Quando as crianças aprendem a usá-las para se expressar e compartilhar ideias por meio da programação, elas começam a se ver de novas formas e a enxergar a possibilidade de contribuir ativamente para a sociedade. Elas começam a se ver como parte do futuro.

Quando apresentamos o Scratch para os jovens, me sinto empolgado com o que eles criam e com o que aprendem durante o processo. Mas o que mais me anima é a forma como vários *scratchers* começam a se perceber como criadores, desenvolvendo confiança e orgulho em sua capacidade de criar coisas e de se expressar fluentemente com novas tecnologias.

Copyright © 2017 by Mitchel Resnick. ALL RIGHTS RESERVED.

Portuguese language translation publishing as Penso, a Grupo A Educação S.A. company

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.