

O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional

Paulo Blikstein
Stanford University

Em setembro de 2008, Erick Charles me escreveu esse email:

“Graças a aquele projeto, hoje sou um estudante de engenharia, sou muitíssimo grato a você e seus companheiros pela oportunidade que tive, e no futuro pretendo ainda reencontrar você para que possamos bater um papo.”

Em 2002, Erick era aluno da 6ª. série de uma escola pública da zona leste de São Paulo. A escola era uma das 70 que participavam de um projeto do MIT Media Lab que tentava introduzir novas idéias, tecnologias e formas de aprendizado nas escolas brasileiras. O projeto, chamado “A Cidade Que a Gente Quer,” tinha uma proposta radical: deixar que os alunos fizessem investigações científicas sofisticadas baseadas em seus próprios interesses e em sua curiosidade intelectual. Eles pesquisavam problemas na cidade que os preocupavam, como poluição, violência, qualidade da água, transporte público, conservação de energia ou saneamento básico, coletavam dados, refletiam sobre possíveis alternativas e criavam protótipos para solucioná-los usando tecnologias avançadas desenvolvidas no MIT.

Erick, de 12 anos, percebeu um problema muito sério: muitas ruas de seu bairro ficavam iluminadas o dia todo, desperdiçando energia. Inicialmente, ele pensou em duas soluções: instalar sensores de luminosidade que apagassem as luzes durante do dia, e sensores de contato nas lombadas que ativassem a iluminação apenas quando houvesse carros circulando. Erick teve depois uma terceira idéia: porque não usar as lombadas para gerar energia quando o carro passa por ela, capturando a energia da rotação dos pneus e do peso do carro? Depois de três semanas de muito trabalho e pesquisa, Erick tinha um protótipo em funcionamento (veja abaixo a Figura 1), usando uma placa de robótica programável conectada a diversos componentes eletrônicos que ele jamais havia visto na vida



Figura 1. Erick e seu protótipo

Nessas três semanas, Erick, aprendeu robótica, programação de computadores e elementos engenharia mecânica e elétrica. Mas, diria o leitor – que idéia maluca! Gerar energia por meio de uma lombada na rua? Em 10 de setembro de 2009, sete anos depois, o renomado site americano de notícias de tecnologia *Engadget* publicou a seguinte notícia:

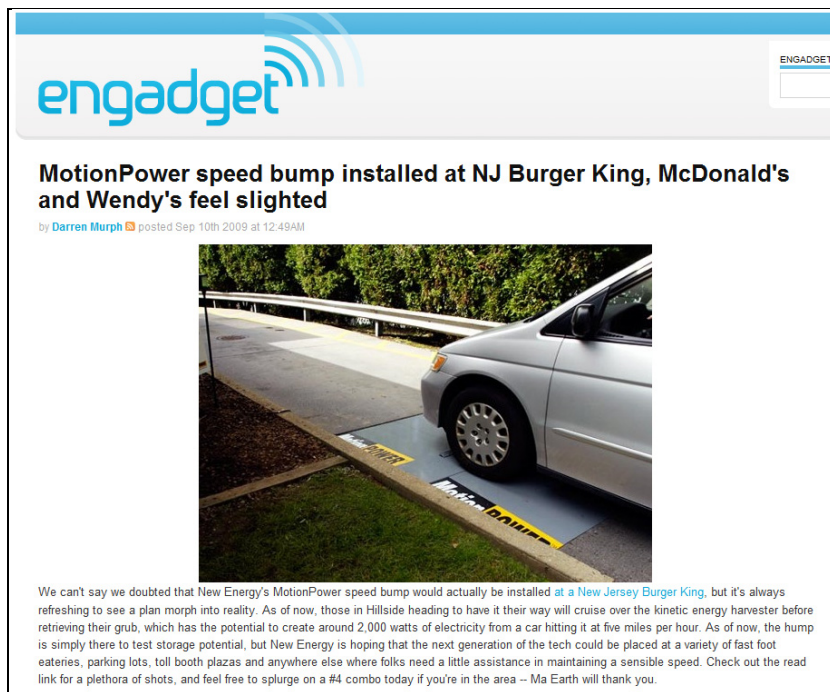


Figura 2. O Engadget noticia: a idéia de Erick vira realidade

Nada menos que a rede de *fast-food* Burger King havia começado a instalar lombadas que geram energia, seguindo exatamente a idéia de Erick. E ele não era um caso isolado: ainda em 2002, um outro grupo de alunos da 8ª. série de uma escola de Campinas (SP) criou um vaso sanitário com dois botões, para o “sólido” e o “líquido” (figura 3), com um sofisticado sistema robotizado para não só economizar água como facilitar sua reciclagem (veja o mecanismo no canto inferior esquerdo da figura 3).



Figura 3. O vaso sanitário de dois botões inventado pelas crianças em 2002, e quando começou a ser usado na Europa, em 2006

Alguns anos depois, vários países europeus começaram a adotar vasos com dois botões, seguindo a mesma idéia daquelas crianças de 14 anos (na Figura 3, à direita, vemos um vaso sanitário na Suécia em 2006). E os exemplos não param por aí: duas alunas de São Paulo criaram um sistema de elevadores para estacionar carros em dois

andares – um sistema que era, na época, popular em Nova Iorque, Chicago, São Francisco e várias cidades européias (apesar das meninas não saberem disso).

Eu começo esse capítulo com essa história para ilustrar o enorme potencial intelectual e criativo inexplorado em nossas escolas. O que me levou a estudar educação foi exatamente a minha inquietação em ver todo esse potencial desperdiçado: em nossas escolas, diária e sistematicamente, em nome de idéias educacionais obsoletas, desperdiçamos os talentos e as idéias que poderiam mudar o Brasil. Após anos de convivência com essas crianças e suas idéias fantásticas, é uma tragédia ver, a cada dia, milhares de alunos sendo convencidos de que são incapazes e pouco inteligentes simplesmente porque não conseguem se adaptar a um sistema equivocado. A situação é particularmente cruel em nossas escolas públicas, porque para esses alunos a escola é um dos poucos locais de contato com a cultura formal e a ciência. E como mostram inúmeras pesquisas, quando perdemos a chance de envolvê-las no mundo do saber até os 11 ou 12 anos, é muito difícil trazê-las de volta.

Nesse capítulo, quero iniciar um diálogo sobre esse problema crucial para o Brasil – não do ponto de vista estritamente desenvolvimentista, que vê nossas crianças como simples “recursos humanos” para trazer prosperidade econômica ou aumentar nossa competitividade internacional. Você pensa em seu filho como um recurso humano para sustentar a sua velhice, ou como um ser humano com direito a realizar-se intelectualmente? Então, porque não pensar assim também para a coletividade das crianças brasileiras? Portanto, meu ponto de partida é a utopia de um mundo onde nos reencontremos com nossa vocação natural – aprender – e sejamos todos produtores de ciência e de cultura. O crescimento econômico será só um dos subprodutos de um país com pessoas realizadas, inventivas e preparadas. Afinal de contas, para que serve a tão festejada sociedade do conhecimento senão para democratizá-lo?

Mas antes de continuar essa conversa, precisamos voltar alguns anos no tempo.

Uma viagem de 30 anos

Quase trinta anos antes do email do Erick, meus pais haviam feito uma aposta arriscada: me matricularam na escola dirigida por Madalena Freire, filha do educador brasileiro Paulo Freire. Era uma escola radicalmente alternativa: não tínhamos prova, livro didático, nota, ou currículo pré-determinado. Cada professor criava seu próprio currículo, inspirados por eventos nacionais e internacionais, e às vezes até o faziam em discussão com os alunos. Mas ao contrário do que se poderia pensar, trabalhávamos muito: líamos dezenas de livros “adultos” por ano, explorávamos conceitos matemáticos normalmente só estudados anos mais tarde, criávamos e testávamos teorias científicas e até publicamos um livro de poesias – isso tudo na sexta série. Curiosamente, nunca recebíamos uma nota pelo trabalho, mas sim um comentário personalizado dos professores. No final do bimestre, os alunos escreviam páginas e páginas de auto-avaliação em cada uma das disciplinas, identificando problemas e propondo mudanças. Os professores, também, escreviam um relatório personalizado para cada aluno. Não sabíamos o que era “colar”, copiar um trabalho, ou ter que “pedir nota” – havia um ambiente de confiança mútua entre alunos e professores e mesmo que a relação não fosse de igual para igual, era baseada em um profundo respeito.

Depois de muitos anos nessa escola embarquei em experiência muito diferente: o curso de engenharia na Escola Politécnica da USP. Foi o contrário de tudo que eu havia vivido: o que valia era a nota, o currículo era rigorosamente pré-determinado, o conteúdo das disciplinas era árido e desconectado do mundo, a competição era acirrada e as aulas eram quase que exclusivamente uma sucessão de fórmulas matemáticas. Durante os meus anos na Poli, vi muitos alunos brilhantes desistirem e uns tantos outros caírem em depressão. Comecei a trabalhar no Grêmio Politécnico e participar, como representante dos alunos, nos trabalhos de reforma

curricular na escola, e ler tudo o que encontrava sobre o assunto. Na época, eu pensava: porque não se pode aprender engenharia do jeito do Paulo Freire, de uma forma significativa e interessante para os alunos, com temas socialmente relevantes, resolvendo problemas reais em vez de exercícios escolares inventados? Porque o aluno de engenharia só faz engenharia depois que termina o curso?

Quanto mais lia sobre o assunto, mais percebia que o problema não era só na Escola Politécnica da USP, mas em todos os níveis de educação, em toda parte. Foi aí que lembrei de um livro que meu tio Moritz havia me dado de presente de aniversário aos 15 anos: “Logo: computadores e educação”, de Seymour Papert, professor do MIT. Nesse livro de 1980, Papert, que havia trabalhado com Jean Piaget (que revolucionou nosso entendimento sobre o desenvolvimento infantil) por vários anos, propõe mudar as escolas usando as novas tecnologias digitais, mas com uma idéia revolucionária: em vez do computador programar a criança, a criança é que deve programar o computador. O computador não deve ser um “professor eletrônico”, dizia Papert. Ao contrário, as tecnologias digitais são uma das mais poderosas ferramentas de expressão intelectual e artística criadas pela humanidade, e é fundamental que as crianças as dominem como veículo de expressão pessoal – e assim se libertem das formas monolíticas de expressão aceitas na escola.

Foi aí que eu comecei a pensar em como Freire e Papert eram muito complementares, não só no ensino de engenharia, mas para todas as idades e áreas do conhecimento. Paulo Freire dizia que a educação é sobretudo um diálogo, que o currículo escolar deve ser relevante para a realidade do aluno, partindo de sua cultura, e que a educação é uma forma de emancipação: aprender a ir da “consciência do real” (o mundo tal como ele é) para a “consciência do possível” (o mundo tal como ele pode ser). Hoje em dia virou moda dizer que inovação e criatividade são importantes na educação, mas Freire já dizia isso há 40 anos. O que Papert diz é que nesse processo de reinvenção do mundo as tecnologias são armas poderosas, tal como a escrita é poderosa para um analfabeto, porque as tecnologias são, como ele diz, “proteanas”, ou seja, servem para tudo: escrever um texto, construir um robô, editar um filme, criar um modelo científico, fazer música, desenhar um projeto arquitetônico, gerar modelos matemáticos ou programar um jogo.

E comecei então a sonhar em estudar no grupo do Papert no MIT. Ele era professor no Media Laboratory, um laboratório de pesquisas de ponta em novas tecnologias, onde ele e seus discípulos investigavam como as tecnologias poderiam mudar a educação. Mas quando liguei para a secretária do Papert, ouvi notícias ruins: o grupo dele só aceitava um ou dois alunos por ano, quando aceitava. Resolvi ignorar as probabilidades e me candidatei, mesmo sem muita esperança. Nela, contei da minha experiência na escola da filha do Paulo Freire e na Poli, contei meu sonho de mudar a educação, e como eu achava que as novas tecnologias poderiam ajudar nessa tarefa aparentemente impossível. Meses depois, chegou a boa notícia: eu tinha sido aceito para o mestrado no grupo do Papert. Em agosto de 2000, depois de dolorosas despedidas do trabalho, de São Paulo, da família, da namorada e dos amigos, embarquei para Cambridge, Massachusetts, em uma viagem que já dura dez anos.

Chegando lá, minha primeira preocupação foi construir conexões com o Brasil para trazer as idéias e tecnologias que estavam sendo gestadas no MIT. Fiz a ponte entre meu orientador, David Cavallo, e o então secretário municipal de educação de São Paulo, Fernando Almeida, para pensarmos em um projeto para as escolas públicas de São Paulo. Depois envolvi também a equipe da Professora Roseli de Deus Lopes, do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da USP, e Rodrigo Mesquita, então da Agência Estado (o primeiro brasileiro a patrocinar as pesquisas no Media Lab). Juntos, de 2001 a 2003, implementamos o “A Cidade que a Gente Quer”, um dos maiores projetos de tecnologia educacional do país – o Erick foi uma das centenas de crianças que participaram, cada uma com o seu projeto de melhoria da comunidade. Foram mais de 50 escolas públicas

na cidade de São Paulo e depois mais 35 na Fundação Bradesco, sem contar as 150 escolas que se juntaram ao projeto na segunda fase, quando a USP assumiu a coordenação do projeto, em 2004. Um ponto importante do projeto foi partir dos conhecimentos e práticas que eram familiares para as crianças, seguindo as idéias de Freire. Portanto, em vez de trazermos equipamentos tecnológicos importados e caros, toda a parte de robótica do projeto foi baseada no reaproveitamento de sucata eletrônica, o que os alunos (e pais) já faziam com grande competência. Ou seja, introduzimos novas idéias (robótica e novas tecnologias) partindo das formas de uso da tecnologia que eram familiares aos alunos (desmontar e consertar equipamentos, usar sucata eletrônica, etc.). Essa idéia, que é hoje usada no mundo todo, nasceu na Escola Municipal Campos Salles, na favela de Heliópolis, fruto da criatividade das próprias crianças.

Além de todos os projetos no Brasil, o MIT tinha várias iniciativas internacionais, que me ensinaram muito sobre a educação em outros países. Trabalhamos com pequenos agricultores no Senegal, ajudando-os a usar tecnologias para melhorar a colheita, com escolas em um vilarejo Maia nos confins do México, com educação infantil na Irlanda e com treinamento de professores na Costa Rica. Apesar das enormes diferenças em cada país, foram as semelhanças que me ensinaram mais. Perdidas pelos confins do mundo, crianças criativas, esperançosas e motivadas me mostravam que o que eu via acontecer no Brasil era um fenômeno mundial.

Nesses três anos no MIT eu aprendi muito sobre o que crianças são capazes de fazer quando têm liberdade criativa, ferramentas apropriadas e suporte de professores apaixonados e bem preparados. Mas também aprendi muito sobre o que faltava ser feito. Nos projetos que empreendíamos pelo mundo, o efeito imediato era enorme, mas depois que voltávamos para Cambridge, os professores locais (apesar de seu esforço enorme) acabavam invariavelmente deglutidos pelas práticas tradicionais. Vi que não bastava fazer oficinas de tecnologia pelas escolas, era preciso estudar mais sobre como desenhar soluções sustentáveis. Por isso, fui fazer doutorado com um outro discípulo do Papert, interessado em questionar ainda mais profundamente a falência da escola e o que poderíamos colocar no lugar. Uri Wilensky, professor na Northwestern University e parte do Instituto de Ciências da Complexidade da universidade, achava que estávamos subestimando o que nossos alunos poderiam aprender. Seu grupo estava tentando fazer com que alunos de 14 anos aprendessem, por exemplo, mecânica estatística, um dos tópicos mais complexos em Química e Física. Um dos grandes interesses de Wilensky era usar as ciências da complexidade e modelamento computacional para entender melhor o desenvolvimento cognitivo humano, projeto esse que acabou sendo uma parte significativa do meu doutorado.

Terminado o doutorado, fui contratado como professor por Stanford e vim para cá começar uma nova etapa no sonho de mudar a educação no Brasil. Em Stanford, pretendo criar as bases científicas e filosóficas para reinventar a educação e a escola, recuperando o que importantes educadores do mundo todo, inclusive nosso Freire, vêm dizendo há décadas. Precisamos de um sistema educacional que respeite e estimule o interesse e a criatividade dos alunos, que crie uma geração de milhões de jovens empreendedores que acreditem na qualidade de suas idéias, um “exército da inovação”, que gere produtos, obras artísticas e teorias científicas que tenham um impacto real no mundo – não depois da escola, mas *durante ela*. Para isso, precisamos de uma escola menos parecida com uma prisão ou uma fábrica, e mais parecida com um atelier, um centro de pesquisa; em outras palavras, em vez de um lugar de reprodução do que já existe, e com esquemas burocráticos, disciplinares e punitivos tão complicados quanto o código penal de um país, um espaço intelectualmente vibrante e emocionalmente sadio. Também precisamos de formas de medir o aprendizado menos imbecilizantes, que não nos digam apenas “se” o aluno aprendeu, mas como, quanto e quão profundamente. Precisamos entender que o conhecimento hoje avança tão rapidamente que um currículo pré-determinado e inflexível não nos serve mais, e que idéias que nos parecem óbvias, como agrupar as crianças por idade, ou organizar o dia escolar como uma

grade de aulas desconexas, precisam de uma urgente reconsideração. Precisamos perder o medo de mudar e o apego quase religioso a um sistema que já não funcionava bem há 100 anos e que hoje, com todos os avanços sociais e tecnológicos, e com o fim da era industrial, é quase uma aberração.

Estamos longe? Sim e não. Uma escola assim parece longínqua se pensarmos em seu estado atual. Mas Steve Jobs não inventou o iPod pensando em melhorar os CDs – ele pensou nas grandes tendências sociais e tecnológicas e criou uma coisa totalmente nova. Portanto, um sistema educacional assim está perto se pensarmos no que está acontecendo no mundo, e para onde estamos indo: as novas tecnologias, as novas profissões, as novas exigências do mercado de trabalho, mas sobretudo o novo tipo de vida que a humanidade está criando para si. Esse novo estilo de vida é baseado em valores e práticas diferentes, originadas da confluência de uma série de tendências históricas, culturais e econômicas. Fruto da comoção pública em torno das mudanças climáticas e do meio ambiente, da facilidade de comunicação, das mídias sociais, da globalização econômica e cultural, da fragilização dos monopólios da indústria jornalística e cultural, somos hoje mais responsáveis com o meio ambiente, mais tolerantes com as diferenças entre pessoas e culturas, mais cosmopolitas, mais informados, mais conectados, mais produtivos. Claro, ainda há muito o que fazer, mas as evidências de mudanças estão em toda parte.

Nesse novo cenário, haverão ganhadores e perdedores. Setores que viviam do monopólio do acesso e distribuição de informação vão encolher, desaparecer ou mudar: a indústria fonográfica (que vivia de vender bits armazenados em pedaços de plástico), a indústria jornalística (atingida pela publicação digital e pelos blogs) e a indústria editorial (com os e-readers). O ecossistema escolar (escolas, livros didáticos, produtores de exames, software e currículo) tem vivido às custas do acesso privilegiado à informação e do monopólio de sua transmissão – circuito esse que está naufragando diante de nossos olhos. Cada vez mais, ninguém mais depende do professor, do livro didático, ou da escola para ter acesso à informação. Aprende-se em toda parte. A escola e a educação podem ser ganhadoras ou perdedoras nesse processo. No restante desse texto, vamos discutir algumas idéias para mudar a educação brasileira e sermos líderes mundiais em inovação educacional. Mas antes é fundamental discutir um outro ponto: porque você deve desconfiar das estatísticas que lê sobre educação, relativizar a importância de rankings, exames nacionais e exemplos da educação que outros países proporcionam a sua crianças.

O Porcentismo: porque você deve desconfiar do que lê sobre educação

Imagine que você abre o jornal e dá de cara com uma notícia bombástica: “Países que adicionam flúor à água têm maior incidência de câncer. Estados Unidos e a Suécia, que vêm adicionando flúor na água nas últimas décadas, viram as taxas de incidência de câncer aumentarem de forma alarmante. Países em desenvolvimento, como Zimbábue e Bolívia, não adicionam flúor à água e tem taxas baixas de câncer.” O articulista vai além, com toda a autoridade que seu conhecimento matemático lhe confere: “Nossos políticos deveriam aprender mais matemática. O flúor na água é um absurdo. Criei um gráfico que mostra claramente a correlação entre o flúor na água e a incidência de câncer. Escrevamos aos nossos representantes!”

Um caso semelhante foi descrito pelo matemático John Allen Paulos em seu livro *Beyond Numeracy* (“Além da alfabetização matemática”) – muitos estudos acadêmicos encontram de fato correlações estatísticas significativas entre os dois fatores, mas não explicam a relação causal entre eles. Às pressas, poderíamos concluir que o flúor é cancerígeno. Mas a causa real da maior incidência de câncer nesses países é muito diferente: as nações que adicionam flúor à água são em geral as mais desenvolvidas e com expectativa de vida maior. Com uma população que consegue chegar a idades mais avançadas, aumenta a incidência de câncer por habitante, já que é uma doença

que atinge (com maior frequência) a população mais idosa. Imagine se um político afobado, ao ler a nossa hipotética reportagem, iniciasse um movimento contra o flúor?

Na educação, corremos um risco semelhante. É comum ler notícias que de posse de uma porção de estatísticas e rankings internacionais, costumam conclusões que parecem fazer muito sentido, mas não têm nenhuma relação causal. Encontrar uma correlação é apenas o começo da construção de um argumento. O segundo e necessário passo é projetar experimentos (ou construir um argumento científico) para investigar a relação causal entre os dois fatores em questão. E aí entra a necessidade de pesquisa acadêmica – que pode levar anos. Sem essa etapa a correlação não serve para grande coisa, a não ser, talvez, uma boa conversa de bar. Nos últimos 15 anos, estudei e convivi com engenheiros – e o maior aprendizado de quem estuda ciências exatas é exatamente que se deve desconfiar dos números, evitando a empolgação juvenil pelo poder da estatística. Não é difícil demonstrar que, mudando a forma e a ordem das perguntas, ou fazendo pequenas alterações no método de amostragem, é possível inverter o resultado de uma pesquisa.

Números e estatísticas só têm poder se contextualizados, acompanhados de solidez metodológica e de uma profunda consideração sobre a relação causal entre os fenômenos medidos – caso contrário, é *porcentismo*. Martin Carnoy, professor em Stanford, gosta de citar os rankings de escolas como um grande desserviço à educação: sem uma descrição detalhada do grupos socioeconômicos presentes na escola, o ranking não diz rigorosamente nada.

Mas correlações e experimentos não são tudo. Nem tudo em educação pode ser determinado por pesquisas e experimentos. Por razões legais e éticas, experimentos com seres humanos são muito limitados, principalmente com crianças. Por exemplo, não podemos selecionar um grupo de crianças e privá-las de educação por cinco anos para ver o que acontece – pesquisas que podem prejudicar a vida futura dos participantes são proibidas na maioria dos países. Além disso, a educação é sobretudo baseada em valores. Se o mais competente pesquisador do mundo concluir que o desempenho em matemática aumenta com três chibatadas por dia, devemos seguir a recomendação? Se um pesquisador concluir que chamar o seu filho de burro cinco vezes por dia faz dele uma pessoa mais persistente, você deixaria? Se você acha que esses exemplos parecem exagerados, basta lembrar que castigos físicos existiam em nossas escolas há umas poucas décadas. As ciências do aprendizado podem nos ajudar muito a melhorar a educação, mas não podemos ter a ilusão que a mera aplicação de métodos científicos vai resolver tudo.

Por uma visão brasileira para a educação

Portanto, estatísticas e experimentos não vão nos dar todas as respostas. O maior estrago dessa atenção cega ao oceano de estatísticas e rankings educacionais é que ela não nos deixa fazer o fundamental: criar uma *visão brasileira* para a educação. Afinal de contas, de que vale uma boa posição em um ranking que mede habilidades e conteúdos que vão estar obsoletos em 5 ou 10 anos? Perdemos muito tempo fazendo comparações internacionais e pouco tempo olhando para o que realmente queremos de nosso sistema educacional, e o que querem as crianças. Invariavelmente, as discussões sobre educação começam com exemplos do que faz a Finlândia ou a Coréia do Sul, ignorando que um sistema educacional de um país de 5 milhões de habitantes e a 5ª. melhor distribuição de renda do mundo (a Finlândia) é muito diferente de um país de 180 milhões e o 125º lugar em distribuição de renda (o Brasil). Não podemos virar uma colcha de retalhos de sistemas educacionais, só porque eles aparentemente deram certo em outros países (onde, muitas vezes, o professor ganha cinco vezes mais que o brasileiro). Também não podemos ser uma colcha de retalhos de projetos populistas que não tocam no cerne da questão. Nossa visão tem que ser mais ambiciosa do que melhorar de posição em rankings, subir em 3% a média

nacional de matemática, ou emprestar modelos e idéias daqui e dali. Ela deve ser ousada e radical, ela deve ser sobretudo *brasileira*. E nós sabemos fazer isso: não foi o que fizemos isso com a bossa-nova, o samba, o futebol, a Embraer, o cinema novo? Porque não uma educação-nova?

Nesse ponto, o Brasil deita-se mesmo em berço esplêndido: chama-se Paulo Freire. Além de Ronaldinho, Kaká, e Gisele Bündchen, ele é o outro brasileiro mundialmente famoso, considerado internacionalmente um dos três mais importantes educadores do século XX. Freire defende uma idéia aparentemente simples: o aluno não é um receptáculo de informações, uma cabeça vazia onde ‘depositamos’ conteúdos – o que Freire chamou de “educação bancária”. O aluno é um intelectual ativo que tem suas próprias idéias, teorias e sonhos; além disso, ele está imerso em práticas sociais e culturais muito particulares. Freire criou uma teoria educacional baseada na idéia de que, em primeiro lugar, o currículo escolar como o conhecemos já nasceu errado; não se pode ensinar uma criança na Vila Madalena em São Paulo e no Sertão nordestino com o mesmo livro. Em segundo lugar, educação não deve adestrar a criança, mas prepará-la para o que Freire chama de “emancipação”, ou seja, usar o conhecimento para encontrar seu lugar no mundo e transformá-lo.

Infelizmente, Freire é freqüentemente incompreendido. Como ele era um intelectual de esquerda, muitos erroneamente o desprezam por achar que fazia proselitismo de esquerda, ou simplesmente um utópico. Se Freire fosse só um proselitista, sua contribuição teria ruído com o muro de Berlim – mas exatamente o contrário aconteceu. Sua influência só cresce, com várias de cátedras Paulo Freire pelo mundo, livros traduzidos em 20 idiomas, e quase um livro por ano dedicado ao seu legado. O mundo se inspira no Brasil para pensar a educação – e nós somos os últimos a saber. E o tempo mostrou que Freire tinha razão: hoje, mesmo os mais conservadores repetem suas idéias sem saber, dizendo que precisamos educar gente que tenha autonomia intelectual, idéias próprias, que sejam inovadores, que queiram melhorar o mundo. Além disso, outros pesquisadores, mesmo sem saber do trabalho de Freire, acabaram por mostrar que as idéias dele sobre a psicologia humana e a educação eram compatíveis com diversos estudos empíricos sobre *motivação humana*, como veremos em seguida.

No restante desse texto, vamos discutir três dos inúmeros aspectos envolvidos em uma visão para a educação: a motivação, as novas tecnologias, e a gestão.

Repensando a motivação: o componente ignorado da educação

Até a década de 70, a psicologia norte-americana foi dominada pelas idéias da Psicologia Comportamental, que dizia que tudo o que somos é um amontoado de comportamentos reforçados por recompensas ou punições – aprendemos que o fogo queima quando colocamos o dedo na chama e sentimos dor. Ensinar, portanto, é criar sistemas sofisticados para reforçar positivamente cada pequeno passo adiante do aluno, e punir os comportamentos negativos. Em segundo lugar, os teóricos comportamentais diziam que a única forma de fazer psicologia “científica” era ater-se a comportamentos observáveis, portanto desprezando os estados “internos” da mente, como desejos, ideais, frustração e outras emoções não manifestas. A terceira idéia importante era que os mecanismos de aprendizado eram o mesmo em todas as espécies, sejam ratos, cachorros, ou humanos. Mas a partir da década de 60 o pensamento comportamental começou a vir abaixo (apesar de ainda ser popular em muitas escolas). Dezenas de estudos (entre eles, um importante artigo de Noam Chomski) mostraram que as três grandes idéias comportamentais eram ou falsas ou funcionavam apenas para comportamentos muito simples. Em primeiro lugar, a genética, a psicologia do desenvolvimento, a lingüística moderna e os estudos em neurociência mostraram que muito do que somos já vem nos nossos genes ou da estrutura do cérebro, e que habilidades sofisticadas não podem ser adquiridas pelos esquemas comportamentais. Descobriu-se também

diferenças significativas entre os homens, cachorros e ratos. É muito diferente fazer um cachorro salivar quando ouve um sino e uma criança aprender Física. Finalmente, pesquisadores rejeitaram categoricamente a idéia de que estados internos da mente não são importantes – seria o mesmo que tentar entender o que um computador está fazendo sem olhar o programa que ele está executando. Fazer ciência sobre o que é invisível é corriqueiro para físicos e químicos, que criam teorias sobre fenômenos que nunca foram observados – Einstein observou que a atividade do cientista “é como tentar entender o mecanismo de um relógio sem poder olhar dentro da caixa.”

Ao mesmo tempo em que a psicologia comportamental caía em desgraça, psicólogos norte-americanos começaram a se interessar cada vez mais em estudar a motivação humana além da idéia de estímulo e resposta. Richard Ryan e Edward Deci, da Universidade de Rochester, introduziram o conceito de *motivação extrínseca e intrínseca*. O primeiro tipo é aquele movido por uma recompensa externa à tarefa. Por exemplo, uma pessoa que trabalha porque vai ganhar o salário no final do mês, mas não porque gosta do trabalho. O segundo tipo, a motivação intrínseca, é aquela movida pelo interesse na tarefa em si – um aluno estudando um assunto porque está fascinado por ele. Por exemplo, em vários projetos que fizemos em escolas (como o do Erick), recebíamos reclamações dos pais porque as crianças não queriam mais sair da escola, de tão motivadas em terminar o projeto. Por meio de uma série de experimentos muito bem construídos, Deci e Ryan chegaram a conclusões que desafiam o senso comum:

- A probabilidade de sucesso em uma determinada tarefa é maior quando a motivação é intrínseca (por exemplo, resolver um problema de matemática quando o aluno está de fato interessado no problema). Quando são oferecidas recompensas externas à tarefa (por exemplo, um prêmio para quem resolver o problema de matemática), o desempenho cai.
- Mesmo sem recompensas imediatas, seres humanos têm uma tendência natural pela novidade, demonstram interesse espontâneo por aprender novas habilidades e são curiosos por excelência – desde a infância até a vida adulta. Uma das explicações sugeridas é que, em termos evolucionários, a curiosidade e o interesse pela novidade são vantagens competitivas para uma espécie.
- A motivação humana é muito influenciada pelo que eles chamam de “local de causalidade”: a percepção de onde vem a determinação para realizar a tarefa em questão. Em outras palavras, a motivação intrínseca e o desempenho diminuem quando percebemos que estamos sendo “mandados”. Eles mostraram também que, mesmo quando a motivação é extrínseca, mas o aluno foi parte do processo de decisão (portanto, local de causalidade “interno”), o desempenho e a auto-estima aumentam.

Deci & Ryan concluíram que os componentes fundamentais da motivação são a autonomia (a noção de estar em controle das próprias ações), a competência (ser capaz de ter um efeito socialmente valorizado no ambiente em que vivemos), e o relacionamento interpessoal (sentir-se conectado a outras pessoas).

Portanto, quando pais e professores vêem um aluno desinteressado e desmotivado, não é mera coincidência ou vagabundagem. Por que ele está desmotivado? Em primeiro lugar, o princípio da autonomia é diariamente violentado na escola. Os alunos se sentem parte de um grande rebanho humano, todos fazendo a mesma coisa, todos aprendendo o que já é sabido há séculos, e todos seguindo a mesma trajetória, independentemente de seus interesses e aspirações pessoais. Em segundo lugar, o princípio da competência é também violentado: quanto do que se faz na escola tem alguma importância para o mundo?

Um segundo componente importante no estudo da motivação humana é a idéia de auto-eficácia, proposta por Alfred Bandura, um dos grandes psicólogos norte-americanos. Bandura diz que quando acreditamos que somos capazes de realizar uma tarefa, aumenta nossa probabilidade de sucesso. Bandura confirmou sua hipótese por meio de centenas de experimentos reproduzidos em dezenas países, com os mesmos resultados. Um dos experimentos famosos foi feito com mulheres asiáticas convidadas para fazer uma prova de matemática na universidade e aleatoriamente separadas em dois grupos. Em um dos grupos, havia uma revista (falsa) na sala de espera, com uma reportagem sobre como mulheres asiáticas têm desempenho fraco em matemática. Para o outro grupo, a revista (também falsa) dizia o contrário: mulheres asiáticas são boas de matemática. No final, as participantes do segundo grupo tiveram desempenho melhor, mesmo tendo exatamente o mesmo conhecimento de matemática das mulheres do outro grupo. Um dos mecanismos propostos por Bandura e seus seguidores é que, se uma pessoa acha que pode ter sucesso em uma tarefa, ela persiste mais. Se ela já começa achando que é incapaz, ela desiste na primeira dificuldade. Um componente importante para criar auto-eficácia é a chamada “experiência de êxito”. Se o aluno experimenta sucesso em tarefas anteriores, aumenta sua crença em sucesso futuro – principalmente quando a tarefa exigiu esforço sustentado (ou seja, não pode ser uma tarefa muito fácil). Outro ponto importante da teoria de Bandura é que não se deve estimular a comparação social na sala de aula, seja dando uma mesma tarefa a todos os alunos (e cobrando de todos o mesmo resultado), ou colocando-os em grupos estratificados por desempenho.

O última peça no quebra cabeça da motivação é a crença dos alunos sobre a natureza da inteligência. Carol Dweck mostrou que há dois tipos: a crença na inteligência como um entidade inata e imutável, e a inteligência como algo maleável. Ela mostrou que os alunos que vêem a inteligência como uma característica inata e fixa têm mais medo de problemas arriscados onde a certeza de sucesso é menor. Ao mesmo tempo, alunos tendem a atribuir seu fracasso a causas externas (mau professor, injustiça na avaliação), e vêem esforço continuado como sinal de baixa inteligência. Quando a crença dos alunos é que inteligência é uma característica adquirida e maleável, esforço é visto como um caminho para maior habilidade, e os alunos tem maior propensão a tentar problemas arriscados e desafiadores.

Aqui, também, nossas escolas são terríveis. Prevalece a motivação extrínseca, gerada por práticas equivocadas: gerar comparação entre os alunos, sugerir constantemente que eles não são capazes o suficiente, premiar um pequeno grupo de “bons” alunos e esperar que o restante tente imitá-los – em desacordo completo com o que dizem Deci, Ryan, Bandura e Dweck. Além disso, a grande maioria das tarefas escolares são padronizadas, fora de contexto, ou puramente burocráticas – e os alunos percebem. Prevalece a idéia de que precisamos quebrar o conteúdo em pequenos pedaços e transmiti-los para os alunos, aos poucos. Assim, as experiências de êxito que oferecemos são pífias e fáceis demais, não criando nenhum senso de auto-eficácia.

Mas motivação não é tudo: precisamos repensar o conteúdos e as ferramentas que usamos na sala de aula, e fora dela. E com enormes investimentos em novas tecnologias para educação ocorrendo pelo mundo todo, essa é outra discussão fundamental.

Repensando as tecnologias na educação e focando a escola em criação de conhecimento

Estamos em uma época de transição no mundo científico, em que o computador está transformando profundamente a academia e a indústria. Hoje em dia, um cientista em um laboratório de pesquisa de ponta em nada lembra o estereótipo do cientista do século XIX, com seu avental branco, trancado em um laboratório com tubos de ensaio. Em vez disso, ele provavelmente passa a maior parte do tempo em frente a um computador,

construindo e estudando modelos computacionais. Um engenheiro industrial, ao tentar redesenhar a linha de produção, não usa só papel e lápis – usa modelos computacionais. Um economista tentando fazer uma projeção de inflação não faz as contas de cabeça – usa, claro, modelos. A primeira etapa na criação desses modelos é identificar as tarefas cognitivas que podem ser feitas de forma mais rápida e eficiente por um computador. A segunda etapa é saber programar um computador para realizar essas tarefas cognitivas – em outras palavras, transferir aquilo que não é essencialmente humano para um computador que, como sabemos, é bem burrinho, mas muito rápido. Mas imaginemos que o cientista, o engenheiro e o economista não soubessem fazer nada disso, mas apenas navegar na internet, consultar a Wikipédia, e fazer apresentações em PowerPoint. Claro, não dá para redesenhar uma linha de produção, ou decodificar o DNA, copiando e colando textos da internet. Infelizmente, na maioria de nossas escolas, o que se faz é “adestramento digital” – e ao custo de milhões de reais. Pior, estamos ensinando nossos alunos que a tecnologia serve para recombina informações já existentes, e não para criar conhecimento novo. E o conhecimento novo não está na internet, facilmente encontrável em um mecanismo de busca com meia dúzia de palavras-chave. Ele está por ser descoberto. E diante da complexidade da ciência e da indústria dos nossos dias, quem não souber viver em simbiose cognitiva com as máquinas (e suas redes) não terá muita chance de sobreviver.

É exatamente aí que entra o computador na educação. Esqueça o computador como terminal de acesso à internet. Esqueça o computador como máquina multimídia. O verdadeiro valor do computador na educação é permitir que os alunos criem modelos – ou seja, aprendam ciência como se faz ciência hoje em dia. A boa notícia é que essa abordagem não só é mais poderosa e universal, mas muito mais próxima de nossas intuições sobre o mundo físico – portanto, em um momento muito especial da história, a “nova” ciência do século XXI é ao mesmo tempo mais avançada e mais fácil de aprender. E aí temos uma chance de ouro para reformar nosso ensino científico.

Uma parte da minha pesquisa é justamente inventar esses ambientes de aprendizado. Em vez de obrigar o aluno a decorar uma série de fórmulas, eu proponho que ele programe um modelo no computador que simule, por exemplo, uma reação química. Para saber se o modelo está certo, o aluno tem que ir atrás de dados, livros e artigos técnicos. No final, ele terá aprendido de uma forma motivante (porque criou o seu próprio modelo), profunda (porque não estava decorando fórmulas, mas atuando como um cientista) e geradora (porque está criando conhecimento novo). Nos últimos anos temos estudado esse tipo de abordagem em vários campos do conhecimento, como evolução das espécies, reações químicas, imunologia, probabilidade e estatística, economia, genética e ciências dos materiais, e os resultados são animadores.

Repensando o foco em gestão: é importante, mas não é tudo

Os pesquisadores em difusão da inovação dizem que em qualquer organização, há sempre de 10 a 15% de “primeiros a adotar” (“early-adopters”): é fácil convencê-los a embarcar em um projeto de mudança. Há também os 15% que não querem mudar de forma alguma. O problema são os 70% que são inovadores (ou conservadores) moderados. Spiro Maroulis mostrou que um dos grandes problemas das tentativas de reforma escolar é que raramente focamos nesses 70% -- portanto, a inovação morre na fronteira entre os inovadores radicais e os moderados, e não necessariamente por ação dos ultraconservadores – o que ele chama de “conspiração da inércia organizacional.” Uma das razões do fracasso de várias das tentativas de mudança do sistema escolar é que as mudanças são tímidas, pontuais e facilmente absorvidas pelo sistema atual. Além disso, não se persiste o suficiente para que as novas abordagens passem a fazer parte da cultura da escola.

Mas mudar um sistema exige dois esforços complementares: a melhora da gestão, e a melhora das práticas/tecnologias em si. Tomemos a saúde como um exemplo. Melhorar a gestão dos hospitais pode melhorar muito a saúde no país, mas se não tivermos médicos desenvolvendo novos remédios e novos tratamentos, mudanças profundas nunca acontecerão. Só boa gestão não vai achar a cura do câncer. É preciso investir paralelamente na inovação e na pesquisa. Na educação, vale a mesma regra. Gestão é importante, mas se não tivermos gente pensando e projetando novas formas de ensinar e aprender, nunca vamos dar o salto quântico. Portanto, não basta pensar só em otimizar as aulas de matemática como elas são. Precisamos repensar o que e como ensinamos nas aulas de matemática.

Em um famoso estudo de Philip Sadler com formandos de Harvard, só dois em 23 alunos sabiam explicar a origem das fases da lua. Outros estudos apontam resultados semelhantes – a maioria dos adultos com grau universitário não sabem, por exemplo, calcular porcentagens simples ou converter unidades de medida. Há abundante evidência de que não lembramos da imensa maioria do que aprendemos na escola – afinal, como sabem os cientistas cognitivos, a memória humana é seletiva. Portanto, focando apenas na otimização do que já se ensina, corremos o risco de consumir recursos melhorando o ensino de conhecimentos e habilidades que serão logo esquecidas. O problema real é que a currículo tradicional foi baseado naquilo que Allan Collins chama de aprendizado “*just-in-case*” (“para o caso” [de ser necessário]). Acadêmicos e burocratas se reúnem e listam tudo que um dia, talvez, possa ser necessário para todos os alunos: conceitos, equações, métodos, teorias, técnicas de cálculo, etc. O resultado é que, ao longo dos anos, nossos currículos foram ficando tão sobrecarregados que não há tempo para discutir nada em profundidade. O resultado é que os alunos não tem nenhuma experiência profunda de aprendizado – pelo contrário, a experiência mais parece aqueles pacotes turísticos em que você visita dez países em cinco dias: desce do ônibus, tira umas fotos, e pode dizer para os amigos que esteve em Paris.

Allan Collins diz que o que precisamos, cada vez mais, é do aprendizado *just-in-time* em vez do *just-in-case* – e felizmente temos tecnologias para promover esse tipo de aprendizado. O aprendizado *just-in-time* é aquele que ocorre quando você precisa da informação – que estará sempre facilmente acessível por meios eletrônicos. Dessa forma, podemos focar o tempo da escola em habilidades mais complexas e importantes – os alunos não precisam mais ser um baú de informações “*just-in-case*”.

Epílogo

Termino esse texto com mais algumas histórias que mostram o potencial que desperdiçamos.

Carlos

Carlos estudava em uma escola pública em Paraisópolis, umas das maiores favelas de São Paulo. Tinha 15 anos e era considerado um aluno-problema, sempre distraído e desconectado da escola. Em uma das oficinas que eu fiz em Paraisópolis, em um projeto conjunto com o Colégio Santo Américo, um grupo de alunos se interessou em criar um protótipo de um vulcão. Eu comecei então a falar um pouco sobre vulcões para a turma, e vi que Carlos estava lá, um pouco distraído, mexendo em um pequeno interruptor que eu havia deixado sobre a mesa. Eu contei a história de Pompéia, uma cidade Romana que foi encoberta pela lava do Vesúvio em 79 d.C. Quando terminei, Cristiano me chamou em um canto e disse: eu tenho a solução para Pompéia. Eu fiquei surpreso, já que ele não parecia muito interessado no assunto, mas ele continuou:

“Eu fiquei pensando, se colocássemos uma caixa no Vesúvio, com esse interruptor embaixo, quando a caixa ficasse cheia de lava, o peso dela faria com que ativasse o interruptor, e aí acionaríamos um alarme para dar tempo de evacuar a cidade”.

Carlos me mostrou então um desenho que havia feito (abaixo, na Figura 4). De “aluno-problema”, depois de apenas alguns meses na oficina, Carlos se revelava um solucionador de problemas muito talentoso, usando tecnologias e idéias sofisticadas – o que o seu comportamento distraído e “fora dos padrões” jamais sugeriria para os olhos escolares tradicionais.

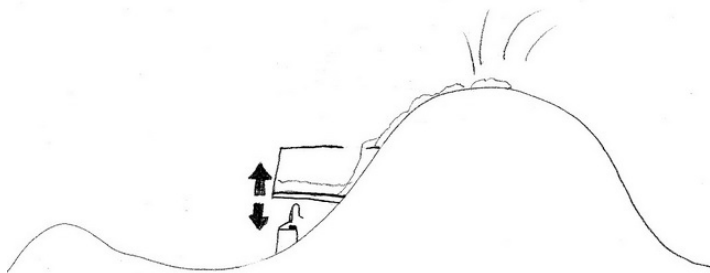


Figura 4. O esquema de Carlos para salvar Pompéia do Vesúvio.

Jaíne

Jaíne estava terminando o ensino médio em uma escola pública em Paraisópolis e também participava das oficinas de robótica promovidas pelo Colégio Santo Américo. Ela observou que a sua irmã, que acabara de ter uma filha, tinha que parar o que estava fazendo a todo momento quando ela começava a chorar, para ir balançar o carrinho de bebê.

Jaíne (Figura 5, à direita, com uma amiga que a ajudou no projeto) então pensou em criar um mecanismo automático que detectasse o choro e balançasse o carrinho automaticamente para fazer a criança dormir de novo. Mas ela tinha um problema: havia conseguido um emprego em uma loja e não mais poderia vir às quartas-feiras. Ela foi então falar com o seu chefe e pediu para trocar a folga do sábado para quarta-feira – e conseguiu. O projeto durou um ano. Foi um período de trabalho exaustivo: Jaíne teve que aprender a usar placas programáveis de robótica e sensores de som, assim como muitos tópicos de Física (torque, força, engrenagens). No final, a solução que funcionou foi a adaptação de um motor de pára-brisa para o carrinho (veja na Figura 5), uma bateria de motocicleta e uma corrente de bicicleta. No final de 2008, muito emocionada, ela apresentou o projeto para uma platéia de pais, alunos e professores. Eu a perguntei sobre o que ela havia aprendido durante o projeto – ela respondeu, sem hesitar: “persistência.”

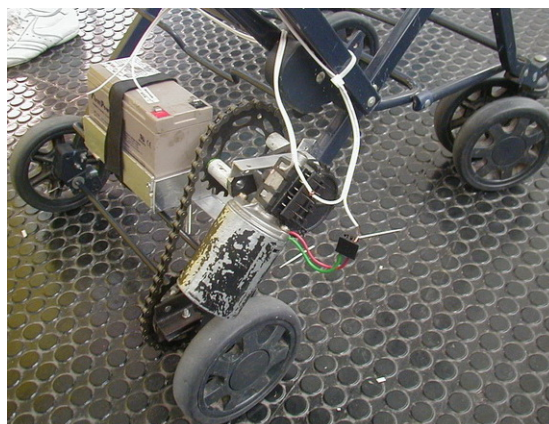


Figura 5. O carrinho de bebê que detecta o choro do bebê automaticamente e balança o carrinho até ele parar de chorar, idealizado e construído por Jaíne e sua colaboradora.

O futuro da educação no Brasil

Esses exemplos não são caso isolados – pelo contrário, são apenas alguns das centenas que venho coletando nos últimos anos. E eles mostram que não é absurdo pensar que o Brasil é um dos países que tem mais condições de dar um verdadeiro salto educacional. A escola do século XXI, felizmente, é a escola da inventividade, da igualdade, da criatividade, da autodeterminação. E nossa cultura valoriza esses valores e práticas, em várias áreas. Somos um país criativo e antropofágico. Precisamos apenas lembrarmo-nos de aplicar essas idéias nas escolas. Outros países são prisioneiros de valores atrelados à educação do século XX, como a hierarquia, a obediência, a disciplina, a padronização. Acima de tudo, países desenvolvidos têm medo de mudar o que já existe há décadas: vejamos, por exemplo, um pequeno trecho da revista *American Teacher* de 1929:

“Hoje em dia, nossos alunos dependem muito de tinta comprada em lojas. Eles não sabem mais como fazer sua própria tinta. Quando a tinta que têm acabar, eles ficarão impossibilitados de escrever até a próxima viagem à cidade. É esse o triste estado da educação moderna”

Na época, alunos faziam a sua própria tinta para canetas-tinteiro. Tinta comprada em lojas era vista como algo terrível que tiraria a autonomia dos estudantes. A cada geração, vivemos algo semelhante: o medo de “perder” habilidades importantes quando uma nova tecnologia surge. Mas tem sido assim durante toda a história humana. Antes da invenção da imprensa, a memória era importantíssima. Nós a perdemos, mas ganhamos muito mais. A internet tornou uma série de habilidades cognitivas menos importantes, mas ganhamos um universo de informação e ferramentas de colaboração. Uma nova educação, centrada em projetos, focada no aluno e com currículos flexíveis, vai nos tirar algumas coisas, sem dúvida. Talvez não possamos garantir que todo aluno da oitava série tenha sido exposto aos mesmos conteúdos de matemática. Não poderemos dizer que os alunos vão aprender equações de segundo grau com 13 anos: alguns aprenderão com 11, outros com 15. Nossos currículos são demasiado extensos e superficiais: há tanto que queremos ensinar que acabamos por não ensinar nada em profundidade. Sem experiências profundas de aprendizado, os alunos saem da escola sem saber como se faz para ser um expert em algum assunto, e esse deveria ser um dos resultados centrais da escola: aprender a aprender em profundidade.

Uma nova educação vai nos trazer tantas outras vantagens que as perdas serão insignificantes. Em vez de ter a ilusão de que os alunos “sabem” o currículo só porque eles foram expostos a eles em aula, teremos crianças que tiveram várias experiências profundas de aprendizado na escola. Se eventualmente sentirem falta de algum tópico, saberão o que fazer para aprender. Criaremos uma geração de milhões de crianças apaixonadas pela escola e pelo mundo do conhecimento, que serão experts em aprender coisas novas – e saberão que o aprender não termina na escola. Será uma geração que não terá medo de problemas novos, que não aceitará o mundo como ele é, que estará sempre tentando melhorá-lo.

Talvez o leitor esteja pensando: tudo muito interessante, mas isso é impossível! Teremos que treinar professores, criar melhores condições de trabalho nas escolas, enfrentar interesses poderosos, convencer as famílias, produzir materiais novos, reformar escolas, investir em tecnologia e pesquisa.

Mas mesmo nos dias chuvosos aqui em Palo Alto, quando as dificuldades parecem intransponíveis, em me lembro do Erick, da Jaíne, do Carlos, e sonho um Brasil espetacular com milhões deles, pensando, criando, escrevendo, ensinando, e construindo, de verdade, o país do futuro.