

# Saber comum: produção de materiais educacionais entre pares<sup>12</sup>

**Resumo:** O artigo discute a produção social baseada nos *commons*, e não na propriedade, enfatizando o quanto esta produção colaborativa tornou-se uma força significativa em diversos setores da economia. É importante considerar dois aspectos, a qualidade da educação e o acesso a materiais educacionais em países pobres, nas pesquisas que analisam se a produção de recursos educacionais, como os livros didáticos, se prestam à produção colaborativa. Ao final, é analisada como se dá a produção entre pares de recursos educacionais, quais os seus limites e que estratégias e inovações poderiam facilitar seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Material didático. Produção intelectual. Rede de conhecimento. Wikipedia.

**Yochai Benkler**

Juris Doctor em Direito  
Professor da Universidade de  
Harvard/EUA  
yochai\_benkler@harvard.edu

Há alguns anos, levei meus filhos ao South Street Seaport para ver a réplica de um navio viking que havia atracado ali depois de cruzar o Atlântico Norte em comemoração à viagem de Leif Ericson. Quando chegamos em casa, os meninos estavam curiosos, então procuramos *viking ships* no Google e descobrimos uma mistura fascinante de fontes e figuras. O primeiro site era canadense e incluía vários recursos, ensaios, e folhas de trabalho. Ao que parece, todo aquele material foi reunido por Jim Cornish, um ativo professor da Gander Academy, uma escola primária da Newfoundland. A página apresenta textos sobre várias questões e links para sites mantidos por uma ampla variedade de indivíduos e organizações, tais como um museu sueco, sites hospedados no geocities, ou a foto de uma réplica de um navio viking num site comercial dedicado à venda de réplicas náuticas. Essa multiplicidade de fontes de informação apresentada no primeiro site se repetiu quando continuamos a explorar os links seguintes. O segundo foi um site norueguês chamado *The Viking Network* [a rede viking], um *webring* dedicado a preparar e hospedar textos curtos sobre os vikings. Lá encontramos pequenos ensaios, mapas, e links externos, como o que levava a um artigo na *Scientific American*. “Para se associar é necessário que você crie uma Folha de Informações sobre os vikings na sua área local e a envie em formato eletrônico para o Viking Network. Sua folha de informações será incluída na rede do Viking Network.”

(1) Este artigo foi encomendado pelo *The Center for Open and Sustainable Learning* da *Utah State University* (<http://cosl.usu.edu/>) com financiamento de *The William and Flora Hewlett Foundation* (<http://www.hewlett.org>), e foi apresentado no *Advancing the Effectiveness and Sustainability of Open Education*, n.17. Instituto de Tecnologia Instrucional da Universidade Estadual de Utah, 30 de setembro de 2005. O artigo está licenciado sob a *Creative Commons Attribution Noncommercial License*. Foi traduzido para a *Revista da FACED* com concordância por email do autor ao editor. Para ver uma cópia da licença, visitar <http://creativecommons.org>

(2) Tradução de Paulo Cesar, revisão técnica de Nelson De Luca Pretto, Sérgio Amadeu da Silveira e Bianca Santana.

O terceiro site era mantido por um fotógrafo profissional dinamarquês, e hospedado em Copenhague, numa parte dedicada a fotografias de descobertas arqueológicas e réplicas de navios vikings. Um professor aposentado da Universidade de Pittsburgh era o responsável pelo quarto site. O quinto era algo entre hobby e vitrine de serviços de um editor-web independente, que oferecia serviços associados a edição. O sexto e o sétimo eram museus, respectivamente na Noruega e na Virgínia. O oitavo pertencia a um grupo que tinha como hobby a construção de réplicas de navios vikings. No nono, a PBS, rede pública de televisão americana, oferecia material didático para uso em sala de aula e de orientação para o professor.

A internet hoje conecta cerca de um bilhão de pessoas em todo o planeta. Esses indivíduos têm acesso a, pelo menos, um computador e uma conexão de rede. Têm também acesso a softwares que lhes permite criar textos e combinar imagens. Muitos deles também têm câmeras digitais e equipamentos de gravação de som e, através do acesso à internet, uma grande quantidade de softwares disponíveis a baixo custo ou custo zero – alguns deles livres ou de código abertos, outros proprietários, mas com um modelo de distribuição que permite a usuários individuais ou não comerciais usá-los gratuitamente. O fato de este vasto conjunto de talentos, interesses, conhecimentos e experiências humanos ter hoje, como nunca teve antes, acesso ao básico do capital físico necessário para fazer e comunicar materiais culturais de todo tipo, gerou uma profunda transformação no ambiente digital em rede, na sociedade e na economia da informação. A mudança crucial é que a produção social baseada nos *commons*, e não na propriedade, tornou-se uma força significativa na economia.

O exemplo mais conhecido é o do software livre e do software de código aberto: milhares de voluntários vêm produzindo em colaboração alguns dos softwares mais importantes, tanto em pequena como em grande escala, com um grau de eficácia que os produtores comerciais têm dificuldade, e às vezes é mesmo impossível, de competir com eles.

A primeira resposta de economistas, empresas e reguladores ao surgimento do software livre foi “isto não está acontecendo de verdade”. Ou seja, é sorte de principiante. A segunda reação foi: “software é um caso especial”. Ou se tratava de um bem de produção tão singular que na verdade constituía um evento único, ou o

universo dos desenvolvedores de software era o de uma tribo tão anômala caracterizada por uma cultura estranhamente cooperativa. Mas a terra continuou a girar, e mais informações, conhecimentos e bens culturais continuaram a se desenvolver por meio do sistema social de produção, mais potente poderoso em função da rede. Especialmente, vimos o desenvolvimento de projetos em grande escala, sem depender de mercados ou de hierarquias claras, mas, ao contrário, baseados em sinais e motivações sociais para organizar importantes empreendimentos produtivos. A esses fenômenos dei o nome de *produção comum entre pares* (não é melhor?). O Projeto Diretório Aberto (*Open Directory Project*), uma colaboração de 60 mil voluntários, veio substituir o Yahoo com a edição humana de registros de diretório. Aconteceu que até mesmo uma empresa de grande sucesso, como o Yahoo, com centenas de empregados pagos para examinar websites e atualizar um diretório, não pôde competir com dezenas de milhares de voluntários, cada um dos quais tão profundamente interessado em um ou dois temas, que se dispunham a dedicar algumas horas por semana sondando e continuamente aperfeiçoando listagens nas suas áreas de interesse. Empresas, como Google, aprenderam a integrar as opiniões de indivíduos muito dispersos à essência de seu negócio. PageRank, o algoritmo de relevância do Google, produz efetivamente uma imagem das opiniões de milhões de autores de webpages em toda a internet, expressas por meio da decisão de se ligar a alguns websites e não a outros, e com base nessa prática o Google construiu a máquina de busca mais bem-sucedida da internet. Slashdot, um site que permite a um quarto de milhão de usuários compartilhar e comentar notícias sobre tecnologia, tornou-se um dos principais sites de notícias tecnológicas. E a lista continua em todos os recantos e nichos da maioria das áreas da rede. Mas não todas. Ainda não existem, por exemplo, boas alternativas colaborativas para os romances. O que pretendo fazer neste artigo é examinar livros didáticos e outros recursos educacionais e tentar avaliar se no fundo eles se prestam à produção entre pares, quais seriam os limites dessa possibilidade e as barreiras ao seu desenvolvimento, quais estratégias ou inovações poderiam tornar mais fácil o desenvolvimento mais generalizado de recursos educacionais num modelo baseado em *commons* e na produção entre pares.

Por considerações normativas, existem duas razões significativas para se interessar pela trajetória e viabilidade da produção

(3) Equivalente ao ensino fundamental no Brasil

(4) Ver Gilbert T. Sewall, *Textbook publishing* (Ph Delta Kappan 2005) e Steve Forman, *Textbook publishing, and ecological view*, *Journal of American History*, v. 91, n. 4, p. 1398-1404, Mar., 2005.

de materiais educacionais entre pares. A primeira trata principalmente da qualidade da educação em toda parte. A segunda está mais estreitamente ligada, mas com a mesma importância, ao acesso aos materiais educacionais em países mais pobres. O problema da qualidade é mais bem exemplificado pelo mercado K-12<sup>3</sup> de livros didáticos.<sup>4</sup> Um processo significativo de concentração durante a última década, quatro editoras se consolidaram como as principais produtoras de livros didáticos nos Estados Unidos. Ao mesmo tempo, as práticas de adoção nos estados permitiram que as decisões de funcionários dos governos da Califórnia, do Texas e da Flórida controlassem a demanda de um quarto do mercado de livros para o K-12. Como consequência da combinação, o conteúdo da maioria dos livros didáticos foi determinado por um intenso lobby das capitais dos três estados. Dados os benefícios das economias de escala em não produzir textos diferentes para estes três estados, e outros para os demais, os livros passaram a ser relativamente homogeneizados e orientados para o mínimo divisor comum – o que pode ser problemático para estados de culturas tão diferentes quanto o Texas e a Califórnia. A questão passa então a ser, em que medida é possível produzir materiais educacionais colaborativamente e, em particular, uma produção entre pares que reúna os recursos de professores e, de membros do público em geral interessado, em produzir um conjunto de materiais mais variado e de melhor qualidade, de onde professores e escolas poderiam tecer suas próprias tapeçarias.

A segunda motivação, mas não menos importante, para examinar a produção de recursos educacionais entre pares está ligada ao fracasso sistemático de estratégias do mercado para resolver os problemas de acesso ao conhecimento entre os pobres do mundo. São grandes os obstáculos à produção, ao desenvolvimento e à distribuição de livros didáticos e materiais de ensino em países pobres. Mas eles não são os únicos obstáculos à educação ou ao acesso a livros didáticos.<sup>5</sup> Problemas como a disponibilidade de papel para impressão e os sistemas de distribuição de objetos físicos são capazes de sufocar todo o esforço de produção de livros didáticos ou outros recursos educacionais em países pobres nas línguas e estruturas adequadas a eles. Ainda assim, se for realmente possível pelo menos produzir o conteúdo dos materiais, ou sua versão digital, de uma forma que utilize uma força criativa global e não imponha preço nos itens produzidos, então

(5) UNESCO, *Basic learning materials initiative: a guide to sustainable book provision*, 1997.

talvez seja possível eliminar pelo menos um conjunto de obstáculos ao acesso à educação até nas economias mais pobres.

## Da produção baseada em *commons* e por pares

Informação, conhecimento e cultura são “bens públicos” no sentido econômico mais estrito. Ou seja, informação é um bem não rival. Uma vez criada, o custo marginal do uso da informação é zero. Tolstoi não precisa gastar nem mais um segundo de trabalho, a fim de atender ao centésimo milionésimo leitor de *Guerra e paz*, além do que gastou para atender ao primeiro leitor. De uma perspectiva técnica econômica, isto quer dizer que a informação, uma vez produzida, deve ser oferecida pelo seu custo marginal – zero – desde que se queira que ela seja eficientemente utilizada. Portanto, sistemas reguladores, como o direito autoral ou a patente, que permitem a entidades privadas proibir a outras entidades o uso da informação a menos que concordem em pagar um preço acima de zero, são justificados em termos dos seus efeitos dinâmicos. Ou seja, apesar de ser ineficiente atribuir um preço positivo aos bens de informação, ainda assim é eficiente que existam esses direitos de exclusão, de forma a permitir a produtores baseados no mercado engajar-se plenamente na atividade útil de criar informação, conhecimento e cultura. Entretanto, mesmo dinamicamente, este argumento é apenas parcialmente correto, porque a informação é, ao mesmo tempo, insumo e produto de seu próprio processo de produção. Esse efeito é conhecido como “sobre ombros de gigantes”. Na medida em que a informação é um bem público, o preço eficiente da informação como insumo também é zero. Atribuir à informação um preço acima de zero retarda a criação nova, bem como reduz o “consumo”, a níveis abaixo do eficiente. Para um dado nível de exclusividade gerada pela regulação, trata-se do compromisso entre a criação de novos incentivos à produção gerados pela possibilidade de cobrar preços mais altos pelos novos usos da informação, relativamente ao aumento do custo de criá-la em razão da ampliação da exclusividade. É esse o compromisso econômico básico envolvido na criação de sistemas de exclusividade, como direitos autorais e patentes.

A razão desta breve cartilha sobre a economia da informação é que ela explica facilmente por que continuamos a observar,

ao longo da revolução industrial e da ascensão das economias de mercado, um componente vasto e estável de produção de informação baseado em estratégias que não dependem da exclusão proprietária de sua produção. Não existem grandes entidades sem fins lucrativos dedicadas à produção de carros ou aço. Mas as universidades não somente sobreviveram, elas cresceram e prosperaram como centros de pesquisa, estudos e educação. Não se veem amadores reunidos para fabricar móveis ou construir edifícios (apesar de os Amish construírem celeiros de modo colaborativo). Ainda assim, corais, grupos de leitura, discussões informais de notícias e outras atividades sociais semelhantes são fundamentais para a forma como criamos e trocamos informação e cultura. A ação fora do mercado baseada no uso de informação disponível em domínio público, não sujeita a exclusividade, combinada, com criatividade, sabedoria e tempo, e que realiza novos movimentos na conversação – que é nosso sistema de produção de conhecimento –, foi e continua sendo a parte central de como este sistema funciona. Essa é, em termos gerais, a “produção baseada em *commons*” – a produção que usa insumos de um *commons* sobre o qual ninguém tem direitos exclusivos, e que libera os seus produtos de volta para o mesmo *commons*, enriquecendo seus criadores e qualquer um que, como eles, siga os mesmos padrões de produção.

A produção entre pares é um subconjunto menor da produção baseada em *commons*. A característica definidora crucial é que, além de se basear em *commons*, a atividade envolve no mínimo a ação concordante coordenada de um grande número de indivíduos e, mais frequentemente, cooperação real entre os participantes de um projeto ou empresa. A coordenação ou cooperação não se realiza, como nos mercados, por meio da sinalização do preço baseada em contratos e direitos proprietários. Nem a motivação se realiza por meio de recompensas materiais mensuráveis em quantias definidas – como salários ou bônus. Coordenação, cooperação e motivação também não se realizam, como se dá em empresas e burocracias, por um sistema de comando e controle, envio de ordens, acompanhamento, e recompensa, ou punição da obediência. Pelo contrário, empresas de produção entre pares dependem de um conjunto de sinais sociais e motivações sociopsicológicas para motivar e dirigir ou organizar os esforços produtivos díspares dos muitos participantes.

Por exemplo, o movimento de software livre inclui esforços de produção em *commons* e entre pares. Alguns projetos de desenvolvimento de software livre incluem apenas um desenvolvedor ou um número pequeno deles, que liberam seus códigos sob a licença comum usada pela maioria dos projetos desse tipo – GNU GPL (*General Public License* – Licença Pública Geral), liberando assim seus produtos para um *commons* autocomprometido. Mas não são empreendimentos de grande porte coordenados por sinais e motivações sociais. Em compensação, alguns dos projetos de maior visibilidade, como o núcleo do projeto de desenvolvimento do Linux ou o servidor de internet Apache, são empreendimentos de produção entre pares, envolvendo milhares de voluntários organizados por meio de uma combinação de cláusulas de licenciamento, normas sociais e plataformas de comunicação semelhantes a fóruns de discussão.

A distinção é importante porque trata do tipo de comportamento que será provavelmente necessário para cada tipo de produto. Para muitos objetos digitais de aprendizagem, um espaço de busca, em que os indivíduos se limitem a produzir objetos e a torná-los disponíveis gratuitamente, já será suficiente para gerar uma abundância de componentes que os professores possam remixar e recombinar para criar sua própria coleção. Sob este aspecto, um esforço baseado em *commons*, como a internet em geral, será provavelmente a melhor fonte de objetos digitais de aprendizagem. Se a produção por pares for necessária, é provável que ela se concentre na filtragem e na validação do universo de objetos criados e acrescentados à rede em seu conjunto. Decidir qual desses objetos é de alta qualidade, ou mapear quais deles são bons, e para quais atividades educacionais, são os tipos de atividade que irão exigir a produção por pares – os esforços coletivos de um grupo grande de usuários dispostos a examinar, experimentar e informar sobre a qualidade de vários objetos. Por outro lado, materiais educacionais mais abrangentes, como jogos imersivos sofisticados ou livros didáticos, deverão provavelmente exigir esforços em grande escala e, portanto, cooperação em grande escala, caso se espere que sejam produzidos fora do sistema proprietário de mercado. É aqui então que começa a ser importante entender a anatomia da produção entre pares, como esses projetos se organizam, quais são suas armadilhas e soluções características.

## Objetos discretos de aprendizagem e produção baseada em *commons*

Consideremos o que talvez seja o mais simples dos recursos educacionais: um objeto discreto de aprendizagem. Vamos defini-lo para este fim em termos muito gerais: um objeto discreto de informação que focalize uma experiência de aprendizagem para um estudante. Apesar de mais simples que as usadas na literatura<sup>6</sup>, as distinções não devem afetar a economia ou viabilidade subjacente. Às vezes é simples como a imagem de uma réplica de um navio viking ou, às vezes, um objeto interativo mais complexo, como um jogo destinado a reforçar habilidades ou permitir a um estudante entender um processo. A descontinuidade dos objetos de aprendizagem desse tipo, em comparação com um conjunto mais sofisticado e integrado de materiais, como um livro didático, é o que torna possível serem eles criados inteiros em pequenos e discretos pedaços que não exijam coerência conceitual com outros objetos semelhantes até o instante em que são integrados numa experiência de aprendizagem – se o forem. De fato, essa estruturação em módulos ou em “caroços” é frequentemente usada como parte da própria definição de objeto de aprendizagem. Entender por que devemos esperar que tais objetos abundem no ambiente digital, e se existe de fato um desafio à adoção generalizada de seu desenvolvimento e uso, leva-nos a explorar algumas questões básicas sobre motivação, qualidade, e sobre a razão por que vemos a produção social emergir para uma importância muito maior no contexto do ambiente de rede.

O primeiro facilitador, e o crucial, é a redução de custo. Imagine um professor de escola fundamental que desejasse reunir 25 páginas de materiais sobre os navios vikings para seus alunos. Nos dias anteriores à internet, ele teria de visitar uma ou mais bibliotecas e museus, descobrir livros com figuras, mapas e texto, ou tirar suas próprias fotografias (admitindo-se que os museus o permitissem), escrever seus próprios textos e organizar a sua pesquisa. Em seguida, ele teria de selecionar trechos, obter autorizações dos titulares dos direitos autorais para imprimi-los, encontrar uma gráfica capaz de imprimir seus textos e figuras, pagar pela impressão do número necessário de exemplares e finalmente distribuí-los a todos os alunos que os quisessem. Apesar de os primeiros passos não serem triviais, e terem se tornado mais baratos

(6) David A. Wiley, II, Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy, see <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.



pela internet, foram os últimos passos – impressão e distribuição – que realmente mudaram de maneira fundamental. A pesquisa é hoje mais simples e barata. É mais barato cortar e colar figuras e textos digitais. Dependendo de onde esteja o professor, é possível que esses passos iniciais sejam insuperáveis, particularmente para um professor numa comunidade pobre, sem acesso fácil a livros sobre o tema, onde a pesquisa exigiria muitas viagens. Mas, mesmo quando essas barreiras tivessem sido vencidas, nos dias anteriores ao computador e à internet, apresentar um objeto que dê a impressão de produto de alta qualidade, com figuras e mapas em alta resolução, exigiria acesso a instalações intensivas em capital. O custo de produzir até mesmo um único exemplar desanimaria o professor. No máximo, ele se limitaria a apresentar uma bibliografia mimeografada, quem sabe um texto reproduzido numa fotocopadora. Mas, imagine esse professor com um computador e uma conexão de alta velocidade à internet, em casa ou na biblioteca da escola. O custo de produção e distribuição dos produtos dos seus esforços será trivial. É possível manter um site por poucos dólares mensais. O próprio computador é amplamente acessível em todo o mundo desenvolvido. Para o professor, produzir o “livreto” passa a ser uma atividade trivial – com mais informação disponível para qualquer um no mundo, em qualquer lugar, a qualquer hora – desde que ele se disponha a gastar uma parte do seu tempo livre para montar o livreto, em vez de ler um livro ou assistir à televisão.

Quando se multiplicam esses fatos simples estilizados pelos cerca de um bilhão de pessoas que vivem em sociedades suficientemente ricas para lhes permitirem acesso barato e ubíquo à internet, tornam-se claras a amplitude e a profundidade da transformação por que passamos. Um bilhão de pessoas nas economias avançadas têm, *a cada dia*, entre dois e seis bilhões de horas livres. Para obter entre dois e seis bilhões de horas, toda a força de trabalho dos quase 340 mil trabalhadores empregados por todas as indústrias de cinema e gravação dos Estados Unidos teria de trabalhar entre três e oito anos e meio, admitindo-se que todos trabalhassem 40 horas semanais, sem direito a férias! Além da simples capacidade quantitativa potencial, por mais que se deseje descontar os níveis diferentes de talento, conhecimento e motivação, um bilhão de voluntários têm qualidades que os tornam mais, e não menos, capazes de produzir o que outros desejam ler, ouvir, ou

experimentar. Eles têm interesses diversificados – tão diversificados quanto a própria cultura humana. Alguns se interessam por navios vikings, outros pela integridade das máquinas de votar. Uns gostam de bandas obscuras, outros têm paixão pela panificação. Essa combinação de vontade de criar e de se comunicar com os outros e a partilha de uma experiência cultural comum que cria a probabilidade de cada um de nós desejar falar sobre alguma coisa que, acreditamos, outros também gostariam de discutir é o que torna afirmativamente melhor do que o modelo comercial industrial. Quando a economia da produção industrial exige altos custos totais e baixos custos marginais, os produtores devem se concentrar na produção de algumas superestrelas e assegurar-se de que todos vão querer vê-las e ouvi-las. Isso exige que eles se concentrem na busca do que na média os consumidores vão querer comprar. Dado o alto custo de produzir música ou o noticiário da noite, haverá poucos concorrentes aos primeiros lugares, e o sistema de estrelas tem condições de operar – seja inventando Britney Spears, os jornais das oito ou produzindo os livros didáticos usados por todo o país. Mas quando toda pessoa no planeta, ou mesmo apenas toda pessoa que vive num país rico e dez ou vinte por cento dos que vivem nos países mais pobres, pode facilmente falar aos amigos e compatriotas, a concorrência fica mais dura. Muitos “nichos de mercado” – se é que devam ser chamados de mercados e não de conversações – passam a desempenhar um papel crescente no mix total do nosso sistema de produção cultural. A economia de produção num ambiente digital deve nos levar a esperar um aumento da saliência relativa dos modelos de produção fora do mercado no mix geral do nosso sistema de produção da informação, e esse resultado é mais eficiente – mais informação será produzida, e grande parte dela será oferecida aos usuários pelo custo marginal.

Isto nos leva a uma formulação mais geral do problema da motivação. Nossos modelos econômicos de ação produtiva humana tendem a presumir que a motivação é mais ou menos homogênea, capaz de agregação, e reflete um valor de utilidade capaz de se consumir num único indivíduo, ainda que não para fins de comparação de utilidade interpessoal. Esse modelo simples foi útil para a modelagem econômica, mas está errado. Hoje já existe literatura significativa sobre a diversidade da motivação humana, sobre a disponibilidade de formas diferentes de ganho social, psicológico e material, e sobre o fato de que existe o “excesso de

motivação”: ou seja, que aplicar mais dinheiro numa atividade não aumenta necessariamente a atividade.<sup>7</sup> Intuitivamente, isto não chega a ser novidade para quem não tem formação econômica. Ou seja, às vezes fazemos coisas por dinheiro, mas também às vezes não fazemos. Passando de atos triviais, como responder honesta e diligentemente ao pedido de orientação de um estranho na rua, até os esforços substanciais que fazemos para ajudar amigos ou familiares, ou ter um hobby, ou fazer o que acreditamos ser nossa obrigação como membros bem ajustados da sociedade. Ainda que não seja impossível descrever todas essas atividades em termos das diferentes dimensões de utilidade, essa caracterização facilita a modelagem em detrimento da perda de textura. A perda é particularmente aguda quando tentamos identificar a eficácia e sustentabilidade potenciais de um conjunto emergente de práticas produtivas que claramente não estão enraizadas no mercado e na motivação material e, na verdade, estão geralmente em competição direta com o sistema baseado no mercado. Portanto, vamos trabalhar aqui com a experiência intuitiva. Em momentos diferentes do dia, semana, mês, ano, e da vida, dedicamos quantidades diferentes do nosso tempo, esforço e criatividade a comportamentos e interações diferentes. Em alguns casos, adotaremos a orientação para o objetivo uma meta e tentaremos satisfazer nossas necessidades materiais e desejos. Em outros, vamos nos concentrar na manutenção do nosso bem-estar social e psicológico por interações que não possam ser capturadas pelo dinheiro ou que, na verdade, sejam arruinadas pela introdução do dinheiro – como, por exemplo, jantar com amigos. Ou o sexo.

Esta suposição factual relativa aos seres humanos se torna importante quando é mapeada a existência de um bilhão de pessoas constantemente conectadas à rede. É a rede que reúne e torna eficaz a força coletiva das poucas horas ou porções de vida em que ganhar dinheiro não é o objetivo de um indivíduo qualquer, e esse conjunto se torna então uma fonte enorme de esforço, vontade e criatividade. Uma vez que o custo de participar da produção de alguma coisa útil é suficientemente reduzido, a questão da motivação passa a ser trivial. Alguém, em algum lugar, vai ter alguns minutos ou uma hora para executar um ato, desde que esse ato possa ser executado em alguns minutos ou uma hora, de uma forma que crie um objeto persistente e útil. O principal pro-

(7) Para uma revisão dessa literatura e notas, ver Yochai Benkler, Sharing Nicely: *Sobre bens compartilháveis e a emergência do compartilhamento como modalidade de produção econômica*, 114 Yale L. J. 273 (2004).

blema passa a ser, então, arquivar, pesquisar e filtrar em busca de qualidade e relevância.

Em termos práticos, esta observação sugere que objetos de aprendizagem podem ser produzidos de maneira coordenada na rede. O tamanho do grupo de desenvolvedores e a singularidade dos objetos sugerem que haverá um fluxo constante e um crescimento no número de objetos de aprendizagem, e dentre eles os que serão liberados sob uma ou outra forma de licença aberta e poderão ser melhorados por novas contribuições incrementais ao longo do tempo. A longo prazo, a ameaça de fracasso no desenvolvimento de objetos de aprendizagem não será resultado da falta de objetos, mas da falta das funções de pesquisa e de integração a serem aplicadas a um universo crescente de objetos discretos. Aqui, a experiência da produção de relevância e validação entre pares oferece vários modelos de solução.

O primeiro, e intelectualmente mais simples de imaginar, dadas as premissas atuais, é que existe um modelo de negócios que já foi bem testado em outros setores em torno da integração e da oferta de uma interface útil para materiais criados por *commons*. O Google, por exemplo, “terceiriza” sua função mais crítica de produção de informações – a atribuição de relevância – para a nuvem de usuários que mantêm sites. Seu algoritmo PageRank pesquisa páginas na rede em busca dos sites a que se ligam, e em seguida classifica os resultados com base em quem teve o maior número de links. Evidentemente, os detalhes do algoritmo são mais sofisticados e complexos. Mas o modelo básico é este. Uma companhia entende que a informação valiosa existe porque é gerada como efeito colateral da vontade humana de comunicar, tornada possível pela rede. Ela então constrói um instrumento capaz de integrar a sabedoria coletiva desses atos. O resultado é uma magnífica máquina de busca além de um bom modelo de negócios. [As empresas] Red Hat e IBM executam uma função paralela com o sistema operacional GNU/Linux. No caso particular de objetos de aprendizagem, uma empresa capaz de pesquisar, integrar, validar e empacotar um conjunto de instrumentos para a criação de objetos de aprendizagem e de um conjunto de objetos de aprendizagem será dona de um produto valioso. O pulo do gato acontece quando uma empresa, baseada no mercado, interage com, ou surfa na energia de, um esforço baseado no *commons*, para administrar o significado cultural na interface dos atores do mercado e de fora dele. A adesão estrita a uma fonte

de validação de fontes será provavelmente indispensável. Oferecer à comunidade de desenvolvedores uma plataforma que possam usar gratuitamente e sem restrições para desenvolver seus materiais, compartilhá-los e expandi-los, pode ser um importante catalisador para a ação e mediação da interface. O licenciamento pode ser importante. Por exemplo, a escolha de uma licença do tipo *creative commons*, que possibilita cobrar pelo uso institucional e comercial e liberar gratuitamente o uso individual não comercial, também pode contribuir para a aceitação dessa empresa como colaboradora, e não como aproveitadora ou ameaça.

Soluções totalmente baseadas em *commons* também são uma possibilidade. Uma abordagem que estamos começando a ver na área de publicação acadêmica é a combinação do autoarquivamento e *taggeamento* padrão dos materiais.

Acadêmicos em muitas disciplinas começam a adotar a prática de arquivar seus artigos em produção, e às vezes seus trabalhos publicados, em seus próprios sites – administrados por eles próprios ou por suas instituições. Esse tipo de autoarquivamento é funcionalmente semelhante ao autoarquivamento de objetos de ensino por seus criadores. O ponto crítico a que o autoarquivamento deve responder é a visibilidade, ou a filtragem. Uma possibilidade de solução deste problema está em desenvolvimento na Universidade de Michigan, e é chamado OAIster (OAI significa, do inglês, Iniciativa de Arquivo Aberto). O projeto desenvolveu um conjunto de tags padrão que cada autor pode associar aos seus materiais, tornando a pesquisa mais fácil e mais precisa. Uma abordagem diferente é a criação de arquivos de acesso aberto, como ArXiv, que começou como Los Alamos Archive, um repositório de artigos de física (e mais tarde, e em menor grau, também de ciência da computação e matemática). Especialistas postam seus artigos em produção, recebem comentários, enviam atualizações e alterações, etc. antes de publicá-los no sistema formal de revisão por pares, se chegarem a ser publicados. No caso de objetos discretos de aprendizagem, repositórios e listagens de repositórios podem atender a essa função.<sup>8</sup> Desde que o conjunto de desenvolvedores sejam professores, acadêmicos, ou praticantes de um hobby que não busquem excluir os usuários não pagantes, temos todas as razões para acreditar que um repositório de registro deve emergir como algo tão amplamente utilizado, que tanto usuários quanto desenvolvedores começari-

(8) Por exemplo, <http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm> oferece uma lista de depositários.

am a convergir para ele, o que, finalmente, criaria um repositório globalmente acessível de objetos de aprendizagem e, por meio dele, superaria o problema básico de encontrar objetos.

Reunir objetos ou acessá-los é a mais fácil das duas tarefas necessárias para fazer esforços muito difundidos pela rede, coordenados, mas não deliberadamente cooperativos, convergirem para um universo de objetos utilizáveis. A tarefa mais difícil é criar um sistema de filtragem e validação que separe o trigo do joio. A magnitude do universo de materiais que são, e provavelmente serão, produzidos numa rede aberta, particularmente quando os hábitos culturais de engajamento criativo se difundirem entre a população, sugere que o problema de validação e filtragem será enorme. E uma das coisas que aprendemos com a experiência do ambiente de rede é que um projeto de criação de informação tão grande quanto este é mais bem realizado, novamente, pela produção entre pares.

Em meados da década de 1990, visões centradas em empresas competiam como estratégias de busca e classificação na nova internet em expansão. As primeiras foram máquinas de busca, como Altavista ou Lycos. A segunda foi o Yahoo. A teoria por trás das máquinas de busca era a de que inteligentes desenvolvedores criariam o melhor software possível para extrair significado e relevância humanos de uma análise mecânica de texto e metatags nas páginas da internet. A inovação do Yahoo foi acrescentar seres humanos – seus empregados examinariam os sites, atribuiriam a eles significado e qualidade, os incluiriam e classificariam num diretório da internet. Nos dois casos, a ideia era que as empresas se disporem a pagar empregados inteligentes para mapearem a internet, cada um à sua maneira. Mas os dois estavam errados, e cada um à sua maneira perdeu para um competidor que usava a produção entre pares. O algoritmo de busca do Google, como já vimos, busca capturar as melhores opiniões de autores de sites sobre quais sites são bons e relevantes, em vez de tentar ser o melhor software capaz de fazer mecanicamente essa avaliação. Quanto ao Yahoo, sua alternativa de produção entre pares foi o Projeto Diretório Aberto. O Yahoo continuou a ser uma companhia de sucesso, mas foi forçada a tomar outras direções. O seu corpo de empregados não conseguiu competir eficientemente com 60 mil voluntários, cada um monitorando uma ou duas áreas de seu particular interesse, incluindo e excluindo

sites enquanto liam e navegavam coisas em que estariam dispostos a gastar seu tempo, mas acrescentando seu próprio conhecimento em pequenos incrementos a um diretório habitado e operado por voluntários. À medida que o universo de criadores de manifestações – como objetos discretos de aprendizagem – se aproxima do tamanho da população on-line, o que começamos a ver é que mecanismos se desenvolvem para reunir o universo de criadores no universo de pares revisores e fornecedores de validação, o que sugere que qualquer um que busque criar uma plataforma de agregação – seja uma empresa ou um esforço baseado em *commons* – vai ter de projetar e incluir a função de validação na plataforma de agregação, e oferecer os instrumentos para os usuários, bem como para os criadores do material comentarem, classificarem, categorizarem e modificarem os recursos educacionais assim reunidos.

### Materiais de ordem superior: livros didáticos e ambientes imersivos de jogos

Alguns recursos educacionais que necessariamente exigem uma ordem superior de coerência dependem em alto grau dos professores – em termos da sua qualidade e da sua cultura – e das ambições do sistema educacional em que operam. Num dos extremos do espectro está o papel do professor de uma escola de graduação ou de pós-graduação nos Estados Unidos. No tipo ideal desta modalidade de ensino, o instrutor tem liberdade quase completa, em relação à administração da universidade, para estruturar o programa do curso e, dele se espera, em função de suas práticas culturais, que reúna o material de várias fontes no que é uma experiência educacional mais ou menos única – estudar com um professor deve ser significativamente diferente de estudar com outro professor. Se esse modelo ideal fosse de fato verdadeiro, e se fosse verdadeiro em todo o sistema educacional desde as primeiras séries, então um universo de objetos de aprendizagem validados, bem taggeados e facilmente pesquisáveis seria apoio suficiente para os professores. Cada professor criaria o seu próprio currículo, o seu próprio programa e a sua estrutura de classe; e os alunos, nos ambientes de aprendizagem centrados no aluno, fariam o mesmo. Na outra ponta do espectro estão dois tipos muito diferentes de modelos opostos. Um é ilustrado pela

anedota segundo a qual o ministro da educação da França olha o relógio e é capaz de dizer o que cada aluno em cada sala de aula está estudando. O outro, pela preocupação de que professores no sistema educacional K-12 são mal pagos, desmotivados e sem qualificação e, portanto, precisam de materiais facilmente digeríveis, que os levem pela mão ao longo do curso. Nenhuma destas descrições é necessariamente verdadeira para delinear as duas questões críticas que limitam a aplicabilidade do ambiente modular totalmente distribuído de objetos de aprendizagem, que cada professor e cada aluno reuniu num momento único de aprendizagem, projetado especificamente para aquela relação educacional. A primeira preocupação é a qualidade do professor. A segunda preocupação é até que ponto o sistema organizacional, e particularmente o Estado, no contexto da educação K-12, está disposto a dar aos professores o grau de liberdade permitido por um sistema totalmente distribuído e modular de recursos educacionais.

Materiais de ordem superior repetem as características das plataformas de integração e validação, mas apenas no que se refere ao conteúdo. Começamos então com uma breve visão geral do texto coletivo mais ambicioso e bem-sucedido que, ainda assim, não chega a ser, de fato, um texto integrado de ordem superior. Há quatro anos, a Wikipedia começou como um pequeno esforço, com menos de dez colaboradores e 25 artigos. Em meados de 2005, havia se transformado num esforço que reunia mais de 55 mil colaboradores, que escreveram, atualizaram e deram manutenção a cerca de dois milhões de artigos em cerca de 200 línguas, dez das quais mobilizam mais de mil colaboradores e mais de 50 mil artigos cada uma. Não existem até hoje análises formais da qualidade da Wikipedia, mas relatos repetidos, além de múltiplos esforços informais de pesquisa de várias definições, sugerem que, em termos de qualidade, a Wikipedia é no mínimo tão boa quanto, ou melhor que, as principais enciclopédias on-line hoje disponíveis, com a possível exceção da [enciclopedia] Britannica. Ademais, ela claramente se aperfeiçoa com o passar do tempo, com algum, mas surpreendentemente pouco, ruído. Wikipedia é um bom exemplo de materiais de ordem superior, porque, ao contrário da produção relevante entre pares ou dos fóruns de discussão como Slashdot, ela existe em torno de, e opera por meio de, documentos textuais únicos. Um Wiki é um programa que permite a muitas pessoas – no caso da Wikipedia,



qualquer um, inclusive usuários não registrados – editar o documento principal on-line, através de uma interface simples, e salvar o texto editado no que se transforma na única versão canônica atualizada do texto de autoria coletiva. Mas ainda assim, a Wikipedia é apenas um exemplo parcial, porque é uma enciclopédia, não um texto integral. Tal como os objetos de aprendizagem, as definições numa enciclopédia são fragmentadas ou modulares. Podem evoluir em ritmos diferentes, ter vozes diferentes, mas, desde que sejam precisas e razoavelmente bem redigidas, não precisam formar uma coerência de nível superior. Ora, como vamos ver adiante, um livro didático não pode na verdade ser tão modular quanto um verbete de enciclopédia; certos temas, abordagens ou teorias precisam ser desenvolvidos ao longo de toda a obra e, portanto, exigem uma coordenação de ordem mais alta. Isso cria uma camada adicional de complexidade para que se chegue a um recurso educacional genuinamente integrado de ordem superior. Mas antes de entrar nesta questão, vamos examinar mais de perto como opera a Wikipedia.

A Wikipedia combina três características fundamentais. Primeiro, ela usa um instrumento de autoria colaborativa, um Wiki. Essa plataforma permite a qualquer um, inclusive passantes anônimos, editar qualquer página em todo o projeto. Ela salva todas as versões, torna facilmente visíveis as alterações, e permite a qualquer um reverter um documento a uma versão anterior, além de acrescentar alterações, pequenas ou grandes. Todas as contribuições e alterações são tornadas transparentes pelo software e pelo banco de dados. Segundo, é um esforço autoconsciente de criação de uma enciclopédia – governado principalmente por uma atividade coletiva informal visando um ponto de vista neutro, dentro dos limites de substancial autoconhecimento com relação às dificuldades de tal empreendimento. Um esforço de representar com simpatia todas as visões de um dado tema, de preferência a representá-las com objetividade, é a característica operacional fundamental desse esforço. Terceiro, todo o conteúdo gerado por essa colaboração é liberado sob a Licença de Documentação Livre GNU, uma adaptação a textos da [licença] GNU GPL [para softwares].

Talvez a característica mais interessante da Wikipedia seja a autoconsciência, baseada em normas sociais de dedicação à escrita objetiva. Diferentemente de outras iniciativas colaborativas de grande porte, como o Slashdot, a Wikipedia não tem um elaborado

acesso controlado por software nem requer habilidades de edição. Ela permite a qualquer um editar materiais, apagar alterações de outra pessoa, debater os conteúdos desejáveis, pesquisar arquivos em busca de alterações anteriores, etc. Ela depende do uso consciente do discurso aberto, geralmente com vista ao consenso. Apesar de haver a possibilidade de um usuário pedir a votação de uma definição dada, esses pedidos são raros e geralmente ignorados pela comunidade, a menos que um número suficiente de usuários já tenha decidido que o debate se esgotou. Ainda que os operadores do sistema e o fundador da Wikipedia – Jimmy Wales – tenham a autoridade prática de bloquear usuários sistematicamente perturbadores, essa autoridade parece ser pouco usada. Pelo contrário, o projeto se vale de normas sociais para assegurar a dedicação dos participantes à redação objetiva. Assim, ainda que não inteiramente anárquico, o projeto é substancialmente social, humano e intensamente baseado na confiança e no discurso. Os fragmentos abaixo, de uma autodescrição inicial das características e políticas básicas da Wikipedia, são ilustrativos:

Primeiro e principalmente, o projeto Wikipedia é autoconscientemente uma enciclopédia – e não dicionário, fórum de discussões, portal da rede, etc.

Os participantes da Wikipedia geralmente seguem e impõem algumas políticas básicas que parecem essenciais para manter o avanço tranquilo e produtivo do projeto.

Primeiro, porque temos uma enorme variedade de participantes de todas as ideologias e de todo o mundo, a Wikipedia tem o compromisso de tornar os seus artigos tão neutros quanto possível. O objetivo não é escrever artigos de um único ponto de vista objetivo – este é um mal-entendido comum da política –, mas, pelo contrário, apresentar com justiça e simpatia todas as visões de qualquer questão. Ver a página “ponto de vista neutro” para mais explicações.<sup>9</sup>

(9) Citado na sua formulação de 2001 em Yochai Benkler, Coase's Penguin, or Linux and the Nature of the Firm, 112 Yale Law Journal 369 (2002)

O que se deve observar desta citação é que os participantes da Wikipedia são apenas pessoas que gostam de escrever. Alguns deles participam de outros projetos de autoria cooperativa. Mas quando entram no projeto comum da Wikipedia, eles se propõem a participar de uma forma particular – uma forma que o grupo, como grupo, adotou para fazer do seu produto ser uma enciclopédia. Da forma como o interpretam, isto quer dizer transmitir

em termos curtos o estado da arte sobre um item, inclusive as opiniões divergentes sobre ele, mas não a opinião do autor. Se este é um objetivo possível de ser atingido, é objeto da teoria interpretativa, e é uma questão que se aplica tanto a uma enciclopédia profissional quanto à Wikipedia. Da forma como evoluiu, o projeto desenvolveu espaços mais elaborados para discutir governança e para a solução de conflitos. Desenvolveu estruturas de mediação e, se elas falharem, de arbitragem, de disputas em torno de artigos em particular.

O importante é que a Wikipedia não exige apenas a cooperação mecânica entre pessoas, mas um compromisso com um estilo particular de redação e de descrição de conceitos que está longe de ser intuitivo ou natural nas pessoas. Exige autodisciplina. Impõe o comportamento necessário primariamente pelo apelo à empresa comum em que os participantes se engajam, combinado com uma plataforma totalmente transparente que registra e transmite fielmente todas as intervenções individuais no projeto comum e facilita o discurso entre participantes sobre como suas contribuições contribuem ou não para essa empresa comum. Essa combinação da declaração explícita de um objetivo comum, transparência e a capacidade dos participantes de identificar as ações uns dos outros e reagir a elas – ou seja, eliminar definições “más” ou “infiéis” – parece ter sido bem-sucedida em evitar que essa comunidade evoluísse para a ineficácia ou algo pior. Um estudo de caso feito pela IBM, por exemplo, demonstrou que, apesar de haver muitos casos de vandalismo na Wikipedia, inclusive o apagamento de versões inteiras de artigos sobre tópicos controversos, como “aborto”, a capacidade dos usuários de ver o que foi feito e corrigi-lo com um único clique para retornar a uma versão anterior significou que os atos de vandalismo foram imediatamente corrigidos. De fato, as correções foram tão rápidas que os atos de vandalismo e suas correções nem chegaram a aparecer numa imagem mecanicamente gerada das definições de aborto quando eram alteradas ao longo do tempo.<sup>10</sup> O que talvez seja mais surpreendente é que esse sucesso ocorre não numa comunidade coesa com muitas relações sociais que reforçam o sentido do objetivo comum e das normas sociais que o corporificam, mas num grupo grande e geograficamente disperso de participantes sem qualquer outra relação. Ele sugere que mesmo em um grupo desse tamanho, normas sociais associadas com a facilidade de

(10) IBM Collaborative User Experience Research Group, History Flows: resultados (2003), disponíveis <http://www.research.ibm.com/history/results.htm>.

permitir a qualquer participante eliminar desvios propositais ou errados em contravenção às normas sociais, e uma plataforma robusta de conversação em grande parte não mediada, são capazes de manter o grupo nos trilhos.

Nos aspectos humano e de projeto, a Wikipedia provavelmente oferece a analogia mais próxima do que deva ser a autoria cooperativa de recursos educacionais de ordem superior. É, claro, uma especulação, não uma afirmativa empiricamente fundamentada. Mas, como diz Wales, pessoas que sentem prazer e realização por escrever uma enciclopédia formam um grupo especial. O mesmo deve ser verdade sobre pessoas que decidem gastar tempo e esforço redigindo recursos educacionais. Podem ser professores, pais, acadêmicos ou praticantes de algum hobby, mas provavelmente são todos comprometidos, como parte de um projeto comum, com a produção de materiais que serão úteis para professores e alunos. As motivações serão diversificadas – da autoexpressão até o amor pelo conhecimento, da participação numa comunidade de professores até a frustração com os resultados dos mercados rigidamente controlados de livros e um desejo de ter melhores materiais para trabalhar. No que se refere às deserções e comportamentos perturbadores, sempre existem os adolescentes simplesmente destrutivos ou corruptores ideologicamente motivados. É pouco provável que isso seja mais ou menos verdadeiro do que no caso dos verbetes da Wikipedia sobre aborto ou George W. Bush. Mas o que mostra a experiência da Wikipedia é que, se a comunidade de autores for suficientemente grande e diversificada, e se a interface torna ligeiramente mais difícil alterar o texto do que revertê-lo à condição pré-vandalismo, então uma comunidade engajada será geralmente capaz de se defender com eficácia.

Mas os esforços visando aplicar a abordagem da Wikipedia à autoria de livros didáticos não foram, em geral, bem-sucedidos. Os casos em que tiveram certo grau de sucesso, não foram casos de colaboração genuína. O mais visível e maior desses esforços é o que faz parte da Fundação Wikimedia, a organização que controla a própria Wikipedia e outros projetos baseados no Wiki. Não existem estatísticas confiáveis sobre o Wikibooks, como existem no caso da Wikipedia, mas no verão de 2005, dois anos e meio depois do lançamento do Wikibooks, o projeto declarava na primeira página cerca de 10 mil módulos de livros didáticos. Em

comparação, dois anos depois do seu lançamento, a Wikipedia já tinha mais de 200 mil artigos e mais de 4 200 usuários registrados, mais da metade de cada um desses números na Wikipedia Inglesa. Considerando que o Wikibooks pôde usar como base a fama da Wikipedia, sua curva de crescimento é decididamente mais baixa, o que levanta a questão de saber se ela é baixa demais para efetivamente decolar. À primeira vista, parece injusta a comparação de módulos de livros didáticos com artigos de enciclopédia. Estes provavelmente incluem trechos mais curtos e assim é mais fácil criar um número maior deles. Apesar de provavelmente ser verdade, o que as torna unidades adequadas de comparação é precisamente o fato de cada uma delas representar a unidade básica de contribuição suficientemente coerente para formar uma contribuição significativa capaz de fazer avançar o projeto. Em outras palavras, o fato de a granularidade dos módulos do Wikibooks e da Wikipedia serem diferentes é uma diferença relevante em termos das implicações organizacionais e do provável sucesso. Vou dizer mais sobre essa diferença nos próximos parágrafos, mas primeiro vamos examinar os sucessos do Wikibooks.

O site inclui uma lista dos Wikibooks ativos. No momento, existem na versão inglesa apenas nove livros em categorias que poderiam ser consideradas livros didáticos orientados para escolas – ou seja, os que não são livros de cozinha, manuais de jogos, e outros semelhantes – que estejam num estágio que os wikibookianos consideram ou um texto abrangente ou um texto avançado. Os outros são descritos como “em maturação”, “em desenvolvimento” e “esparços”. Esses nove, por sua vez, são em geral escritos por um único autor. Alguns outros contribuem com a revisão e a preparação para apresentação Wiki, mas as histórias dos módulos, em geral, não exibem contribuições genuínas numa relação de co-autoria do tipo que vemos nas definições da Wikipedia. O livro de Biologia Celular é um projeto de uma só pessoa, Mark Dalton, engenheiro de computação com formação em biologia, que o iniciou no seu próprio site. Karl Wick, fundador do Wikibooks, tomou-o e o ofereceu para adições de outros usuários. O histórico das modificações do livro mostra que cerca de dez pessoas realmente contribuíram, ao longo de dois anos, mas houve muito poucos acréscimos, a maioria dedicada à Wikificação, e não à substância. O livro de Sociologia também é obra de uma pessoa, Ryan Cragun, estudante de pós-graduação

do departamento de sociologia da Universidade de Cincinnati. Outros livros descritos como abrangentes são os que tratam da Constituição do Reino Unido e Constituição dos Estados Unidos. Os dois são produto do mesmo usuário, que escreve sob pseudônimo. O texto sobre a constituição do Reino Unido praticamente não tem colaboradores, exceto para revisão de ortografia ou comentário tipográfico. O texto sobre a constituição americana tem alguns usuários a mais, mas a maior parte dele vem do mesmo autor do texto sobre a constituição do Reino Unido. O guia de estudo de Física, que explicitamente não é um livro didático, e que está no estado “avançado” e não no “abrangente”, aparentemente é formado pelas notas de Karl Wick quando era estudante de graduação em Física. Paleoantropologia é também em grande parte o projeto de uma pessoa, David Speakman, um jornalista freelancer. Os dois projetos que parecem diferentes nessa categoria tratam de linguagem de programação de computadores: Ada, com entre um e três participantes dominantes, mas também um número significativo de colaboradores, e C++, dominado por um usuário, mas com mais contribuições de outros, particularmente nos últimos meses. O fato de um ou dois usuários produzirem parte significativa do trabalho não constitui surpresa. Os anos recentes viram uma vasta literatura descrevendo o comportamento humano em sistemas livres com a ação individual seguindo, com frequência, leis de poder em vez de distribuição normal. Mas a questão é que existe também uma grande cauda – um grande número de pessoas que apresentam pequenas contribuições. É esta a característica da colaboração em grande escala que hoje captura os talentos e tempo de muitos colaboradores, e não o que efetivamente é um sistema de distribuição de baixo custo para o trabalho de um ou dois indivíduos.

O Wikibooks não é a única iniciativa de livro didático aberto que parece estar amassando barro. A iniciativa Califórnia tem uma descrição ambiciosa em seu site, mas o projeto real está localizado no Wikibooks e ali nem chegou a se classificar como livro “ativo”. Na verdade, está descrito nas suas próprias páginas como “reserva de lugar”. A história na primeira página sugere que ela foi colocada ali por Wick, que descreveu a iniciativa Califórnia como contando com uma “equipe de especialistas profissionais”, mas alguns meses depois, um usuário anônimo alterou aquela descrição para a que ela traz desde a época em que este texto era

escrito: que a página está guardando o lugar de um projeto, e que o projeto convoca todos os amantes do saber a contribuir para a iniciativa Califórnia. Desde o verão de 2005, não há substância no projeto que se identifica como o que guarda o lugar – um livro de história do mundo. Outra iniciativa, “livros didáticos livres”, está morta para todos os fins práticos. A última entrada sob qualquer forma é de setembro de 2004.<sup>11</sup>

(11) <http://bat.vr.ucl.ac.uk/opentextbook/>.

Apesar do estado em geral desanimador das iniciativas de livros didáticos abertos, existem várias iniciativas bem-sucedidas, ou pelo menos moderadamente bem-sucedidas. Ao examiná-las, podemos isolar o que assegura o sucesso de um projeto, e o que não assegura, é verificar se existe algo associado a livros didáticos que torna o trabalho particularmente difícil ou menos adequado à produção entre pares. Um projeto de razoável sucesso é o esforço sul africano da *Free High School Science Texts* (FHSST). Fundado em 2002 por um candidato ao doutorado na Universidade da Cidade do Cabo, Mark Horner, a iniciativa FHSST é muito mais estreitamente focada do que as amplas definições de objetivos do Wikibooks ou da iniciativa Califórnia, muito mais “administrada” e bem-sucedida. Ela é, portanto, muito mais tradicional no seu modo de operação, ou a divergência em relação ao modelo comercial é menos radical, com exceção de um importante fator – todos os participantes são voluntários, e sua produção é distribuída gratuitamente sob a GFDL, a licença gratuita de documentação do GNU. O projeto inicial focava três livros principais: física – a disciplina de Horner e de seu principal parceiro na direção do projeto, Spencer Wheaton – química e matemática. O livro de Física já está quase completo, refletindo o fato de todos os membros da equipe administrativa serem estudantes de pós-graduação em Física. Os dois outros já passaram da metade. Novos projetos, em ciências biológicas e alfabetização em computação, foram lançados no segundo trimestre de 2005 no Wikibooks, mas ainda não receberam contribuições em grau significativo. Hoje, parece haver um pouco mais de 80 colaboradores com créditos, mas grande parte dos colaboradores contribuiu somente uma vez, ou não contribuiu.

No centro do esforço está uma equipe de “administradores”, a maioria dos quais já trabalha no projeto há três anos.<sup>12</sup> Essa equipe fornece a força motriz e a continuidade do projeto, às vezes diante de meses com pouco ou nenhum progresso. A equi-

(12) Grande parte da informação factual vem de uma entrevista com Mark Horner, em 30 de julho de 2005.

pe central regularmente recruta voluntários disparando mensagens em *mailing lists*. Em cada tentativa conseguem entre cinco e dez voluntários. Dentre os voluntários há de professores universitários a estudantes de graduação. Cada um deles troca informações com o administrador para o livro em que se ofereceu para trabalhar. O voluntário oferece informação sobre seu equipamento técnico e, mais importante, suas reais competências e suas preferências de trabalho. Então, o administrador tenta, nem sempre com sucesso, delegar cada módulo ao voluntário que esteja mais próximo de querer trabalhar com ele, ou persuadi-lo a trabalhar em alguma outra coisa que esteja na sua área de competência, se o que lhe interessar já estiver sendo desenvolvido. O administrador também dá ao voluntário instruções detalhadas, com base nas exigências do estado para os livros didáticos, sobre o que deve estar contido no módulo e o que os estudantes devem ser capazes de entender ao completá-lo. Finalmente, o administrador pede aos voluntários que definam o cronograma necessário para completar o trabalho, e acompanha o progresso mensal. Muitos dos voluntários parecem considerar que a carga de trabalho é muito superior ao que esperavam e se desligam antes de aceitar uma tarefa ou depois de não conseguirem completá-la, quando então ela volta à caixa dos módulos “a escrever”. Mas, ao longo de três anos, um número suficiente de voluntários produziu tanto que o livro está quase pronto para revisão e uso da academia – uma pré-condição da sua adoção pelo governo. Quando um voluntário conclui a sua parte, o capítulo circula entre outros editores para ser editado, e finalmente todo o capítulo, geralmente formado por vários módulos, segue para um autor para suavizar as diferenças de estilo e de foco.

O principal problema, até mesmo em um projeto bem-sucedido, parece ser o fato de que livros didáticos que se parecem e se consideram como livros didáticos e, mais importante, que atendem às exigências dos departamentos de educação, não serem tão suscetíveis à modularização quanto uma enciclopédia ou um site como o Slashdot. O livro de maior sucesso no Wikibooks, por exemplo, é o livro de receitas. Ele tinha 1 301 “capítulos” desde julho de 2005. Ou seja, cada receita foi efetivamente um módulo. Sendo assim, ele é muito mais parecido com uma enciclopédia, com contribuições pequenas e discretas como o módulo mínimo. Livros didáticos de verdade parecem estar entre um roman-



ce e uma enciclopédia no grau em que podem ser modularizados, ou pelo menos no grau de esforço exigido para dividir módulos num todo coerente para um livro didático. Além do mais, os pedaços ou módulos parecem ser maiores. É muito difícil acrescentar uma única frase, embora possa ser possível acrescentar um único exemplo, uma equação ou tabela mais bem apresentada. No FHSST, por exemplo, os módulos têm entre 8 e 20 páginas, e tratam de um único princípio. Horner calcula que para os voluntários mais atualizados, que utilizam continuamente o material de um módulo em suas aulas, isso exigiria um compromisso de no mínimo dez horas. Para a maioria dos outros, e talvez até mesmo para os voluntários mais bem informados, escrever entre 8 e 20 páginas de materiais de livro didático, diagramas e conjuntos de problemas exigiria o comprometimento de bem mais que dez horas. E essa é a menor unidade de contribuição. O problema, segundo Horner, é que integrar e unificar o texto, o estilo e dar estrutura coerente a um capítulo se as contribuições forem menores se torna muito difícil. O resultado de tornar mais fina a granulação dos módulos pode ser uma dificuldade muito maior em tornar coerente o todo integrado. Esta idéia se ajusta à observação de que os projetos mais bem-sucedidos no Wikibooks são escritos por uma única pessoa, ou no máximo por um grupo pequeno de colaboradores, que é infinitamente menor que os grandes projetos de produção entre pares como a Wikipedia ou o Slashdot, e mesmo estes contam com uma mão orientadora forte e altamente ativa de um ou dois colaboradores primários. No caso do Ada, por exemplo, dois ou três devotos das linguagens de programação produzem praticamente todo o livro, e “comercializam” o trabalho em várias listas de endereços como parte de seu esforço corrente de evangelização em prol da linguagem de programação de fonte aberta, da qual são os principais desenvolvedores.<sup>13</sup> Por esta característica, o potencial para o “líder” cometer erros e alienar colaboradores potenciais é maior que nos projetos mais distribuídos. Como o líder escreveu a maior parte do texto original e continua a impor a estrutura do livro como um todo, outros participantes podem se sentir excluídos ou desautorizados. Em grupos menores, com líderes capazes de mascarar seus próprios egos e de tecer contribuições de usuários num trabalho coletivo de autoria, os livros didáticos podem acontecer. Mas parece que um maior comprometimento individual com uma grande contri-

(13) Troca de emails com Martin Krishik, em 30 de julho de 2005.

buição seja necessário para se chegar a um todo coerente, como um livro didático, do que no contexto de bens de informação, mais modularizados em objetos genuinamente independentes, integrados pela utilização de cada usuário. Em teoria, não é impossível superar este problema pela modularização da própria função de integração. Horner, por exemplo, está considerando um novo sistema baseado em *xWiki* que poderia permitir a implementação de um sistema com pedaços muito menores que não seriam enviados num texto, mas numa base de dados para moderação dos pares. Eles seriam moderados, aceitos, editados e/ou incluídos. Um sistema como esse exigiria também integração de um sistema de reputação, pelo qual autores que colaboram regularmente e com alta qualidade, possam ser reconhecidos pelo sistema e receber um papel maior na moderação e edição do texto de forma a unificá-lo. O problema com esses controles é que eles tornam mais difícil capturar o poder de um número muito grande de colaboradores. De fato, a questão do grau a que Wikipedia se mantém livre para que qualquer um a edite, com ou sem login, e sem a preferência hierárquica por usuários “autorizados” e respeitados, foi uma decisão crítica, consciente e contenciosa nos primeiros estágios da Wikipedia. Ela levou Larry Page, originalmente empregado por Jimmy Wales para editar e definir a enciclopédia, a deixar a Wikipedia e criticá-la duramente de fora. Mas ela foi uma escolha organizacional muito bem-sucedida. Se uma maior modularização exige controles técnicos mais rígidos sobre as contribuições para manter a coerência, ou se, na verdade, quanto maior a modularização menores as barreiras necessárias, porque nenhum colaborador terá possibilidade de cometer um erro muito grande, e porque são necessárias contribuições de muitos para fazer o projeto avançar em pedaços menores, é uma questão crucial de projeto para a fase seguinte do desenvolvimento do livro didático aberto.

Mas hoje nenhum projeto em andamento implementou uma plataforma que modularize o trabalho em pedaços suficientemente pequenos que permitam um grande grupo de colaboradores. Como já discuti em detalhe, o tamanho do grupo potencial de colaboradores e, portanto, a probabilidade de que a pessoa com conhecimentos, motivação e tempo certos esteja disponível para o trabalho é inversamente proporcional à granularidade do módulo. Quanto maiores os grãos, mais se exige de cada colabo-

rador, menor o conjunto de agentes dispostos e capazes de tentar o trabalho. Por outro lado, a granularidade é determinada pelo custo de integração – não se podem usar módulos tão finos que o custo de integrá-los seja maior que o valor do módulo.<sup>14</sup> O caso dos livros didáticos parece estar atualmente no estágio em que a granularidade mínima dos módulos em alguns projetos – como FHSST – é grande demais para capturar o número de contribuições necessárias para fazer o projeto avançar rapidamente e ganhar impulso, ao passo que o custo de integração em outros, como o Wikibooks, é tão alto que a maioria dos projetos se arrastam com um módulo aqui, outro ali, e nenhuma integração.

(14) Yochai Benkler, Coase's Penguin or Linux and the Nature of the Firm.

Deve-se observar que este problema é particularmente agudo no caso dos livros didáticos para o K-12, muito mais do que no caso de livros para a universidade. No caso daqueles, os livros são geralmente escolhidos por alguém que não o professor. Em muitos países e em muitos dos estados americanos, o livro é escolhido no nível nacional ou estadual. Mesmo onde este não é o caso, os livros são, em grande parte, escolhidos no nível municipal local, não pelos professores ajustando e combinando seus próprios materiais. Por isso, os livros didáticos devem ser um todo coerente de certo modo, obedecendo, como no caso do projeto sul africano FHSST, a um conjunto conhecido de exigências nacionais. Nos Estados Unidos vemos um mercado que oferece os livros K-12 altamente concentrado, cujos principais fornecedores se especializam no lobby para a adoção de seus livros e homogeneização do conteúdo para atender a estados com objetivos políticos e culturais muito diferentes. O resultado é que os livros didáticos para este segmento têm de ser sistemáticos, coerentes, e ajustados a restrições externas bem definidas. No nível universitário, por comparação, tem-se uma cultura em que os docentes são livres para escolher e criar seus próprios materiais. Por isso, um projeto como a Open Courseware Initiative, do MIT, é bem-sucedido.

A Open Courseware (OCW) Initiative, do MIT, é a mais bem-sucedida neste domínio – oferecendo notas de aula, programas de curso, conjuntos de problemas, etc, de mais de 1 100 cursos. Assumido como um movimento estratégico pela administração e corpo docente do MIT, e financiado pelas fundações Hewlett e Mellon, o MIT OCW tem uma estrutura muito diferente da de outros esforços de produção entre pares. Aqui, os criadores bási-

cos dos materiais são os próprios professores, acadêmicos com dedicação exclusiva, que devem produzir materiais no exercício de um de seus papéis profissionais: dar aulas em universidades ou cursos de pós-graduação. Para os que não preparam notas de aulas que possam ser distribuídas, pode haver um trabalho adicional, mas, de modo geral, o conteúdo é um “efeito colateral” das aulas. Não se exige dos professores, embora muitos se ofereçam para tanto, que colaborem com o conteúdo de seu curso para a iniciativa coletiva. Resta então fazer a integração dos conteúdos e criar interfaces fáceis, recursos de pesquisa, etc. Apesar de não serem triviais, no contexto do MIT essas funções são executadas com base num modelo tradicional – uma entidade grande sem fins lucrativos, com bom financiamento, oferece um bem público importante por meio do trabalho de uma equipe em tempo integral com objetivos outros que não a maximização de riqueza. Aqui, o ponto crítico é o afastamento radical do MIT da cultura prevalente e crescente das décadas de 1980 e 1990 no meio acadêmico americano – ganhar dinheiro de todas as formas possíveis. Enquanto outras universidades pensavam em “educação a distância” como a venda do acesso a aulas gravadas e a outros materiais para levantar receitas novas, o MIT considerou ser sua atribuição básica o progresso do conhecimento e da educação de estudantes em um ambiente de rede. A resposta foi dar a qualquer um, em qualquer lugar, acesso aos materiais de ensino das mentes mais brilhantes do mundo. Dado que a iniciativa não se destina a ser adotada em sistemas educacionais pré-universitários, não existe a necessidade de impor um critério bem definido de seleção para inclusão e exclusão. Os usuários dos materiais serão ou professores de nível universitário ou autodidatas. Nos dois casos, cabe aos usuários construir, integrar e usar os materiais conforme as suas necessidades. Não há necessidade de uma organização de ordem superior, e nada se constitui em barreira à contribuição. Como intervenção na ecologia do conhecimento e da informação livres, e como um ato de liderança entre as universidades, a iniciativa do MIT foi um acontecimento de grande importância. Como modelo de inovação organizacional no domínio da produção de informação em geral, e de recursos educacionais em particular, foi um movimento muito menor.

Um tipo diferente de instrumento de aprendizagem de ordem superior ou de conjunto de materiais são os ambientes

imersivos – como os jogos on-line para muitos jogadores – que podem ser usados como plataformas educacionais imersivas ou de treinamento. Esta parte da discussão é, neste estágio, mais especulativa, porque ainda não surgiu uma plataforma aberta como plataforma comum para desenvolvimento. A ideia básica é que existem oportunidades de usos educacionais de ambientes colaborativos imersivos em 3D. Se a física pode ser afinada com resultados visualizados para diferentes parâmetros, se professores e alunos podem compartilhar um espaço visual com objetos facilmente manipuláveis, se estudantes podem apontar, afinar, perguntar ou responder, se os materiais podem ser co-editados, começamos a ter uma plataforma potencial muito rica para interações educacionais. É relativamente fácil visualizar essas atividades com base na experiência de multiplayer on-line games (jogos em rede). Esses ambientes permitem a milhares de usuários os coabitarem, criarem, manipularem e trocarem objetos que outros verão como tendo sido criados, alterados ou usados. Num deles, *Second Life*, criou-se realmente uma “universidade” em que se oferecem alguns cursos de design de jogos, mas também de programação em geral. As questões que surgem em torno da importância desta mídia a longo prazo, na perspectiva da produção, podem ser divididas em duas. Primeiro, há a questão de até que ponto a plataforma ou máquina será desenvolvida de forma aberta e colaborativa. A segunda é, caso esta precondição se cumpra, se existe razão para pensar que objetos de aprendizagem ricamente elaborados e contextos de experiência educacional serão de fato desenvolvidos para essa plataforma. Minha resposta especulativa e experimental a estas duas perguntas é sim. A primeira pergunta refere-se ao projeto de software. Já vimos que o desenvolvimento de software se presta à produção entre pares. As discussões informais na internet sobre se isso é ou não possível tendem a ver o projeto como a “construção de um enorme multiplayer on-line game”<sup>15</sup>. Entre as preocupações manifestadas sobre a viabilidade do desenvolvimento aberto, inclui afirmar que artistas, ao contrário de desenvolvedores de software, são mais proprietários em relação ao seu trabalho, que os enredos são necessários e exigem um narrador ou narradores coerentes e que o serviço de manutenção dos servidores onde existe o ambiente persistente (*persistent environment*) é caro demais num modelo fora do mercado. Uma fonte de respostas a

(15) Uma amostra particularmente útil pode ser observada em Slashdot em <http://ask.slashdot.org/comments.pl?sid=148104&threshold=1&mode=thread&commentsort=3&op=Change>

essas preocupações é a experiência do Second Life, um jogo comercial cujos criadores focaram apenas o aperfeiçoamento dos instrumentos, não do conteúdo. O resultado foi que os cerca de 40 mil usuários do Second Life desenvolveram mais de 99% dos objetos do jogo, e todos os enredos. O resultado foi que a suposta necessidade de artistas e roteiristas, que alimentariam os usuários com narrativas e desafios, reflete uma perspectiva estreita de que o desenvolvimento aberto dos tipos de jogos agora populares será bem-sucedido. Mas esta não é a pergunta interessante. A pergunta interessante é se os instrumentos e plataformas necessários para criar ambientes imersivos ricamente elaborados para colaboração são viáveis num modelo aberto. Se forem, restaria apenas a questão do equipamento físico. A solução do equipamento necessário para manter um ambiente multiusuário está na capacidade de compartilhamento peer-to-peer dos sistemas. Neste caso, temos o exemplo do Skype, a aplicação para-para de voz-sobre-IP, as redes de compartilhamento de arquivos peer-to-peer, e os projetos de computação distribuída, como o SETI@Home. Em cada uma dessas exigentes aplicações, arquivamento, manipulação e busca de dados, bem como comunicação, são feitos por meio de arquiteturas peer-to-peer radicalmente distribuídas, que usam o excesso de capacidade dos computadores dos usuários, e não uma infraestrutura proprietária. Não há nenhuma razão fundamental para pensar que isso não possa ser feito para um ambiente 3D de colaboração.

De fato, existem vários projetos abertos que trabalham para criar uma plataforma aberta com essas características. Nenhum deles, até meados de 2005, chegou a um estágio em que possa ser usado em um ambiente educacional. Ainda assim, o mais ambicioso e mais promissor deles é o Projeto Croquet.<sup>16</sup> Croquet é um esforço de construção de um sistema operacional a partir do zero com as premissas de comunicação em banda larga, processadores de alta capacidade e colaboração difusa. É liderado por alguns dos pioneiros desenvolvedores de computadores pessoais, interfaces e arquiteturas de rede mais conhecidos. É de código aberto. Está aliado a 12 das mais importantes universidades dos Estados Unidos, Japão e Alemanha, e está sendo construído desde o início para ser uma plataforma de aprendizagem multiusuária e em rede. Os objetivos atuais do projeto e as ilustrações de demonstração mostram como a plataforma será usada para permi-

(16) <http://www.opencroquet.org>.  
Relatório detalhado em [http://www.opencroquet.org/About\\_Croquet/whitepapers.html](http://www.opencroquet.org/About_Croquet/whitepapers.html).

tir a professores e estudantes fazerem uma viagem a Marte, ou interagirem todos em torno de apresentações manipuláveis em 3D de uma molécula que estejam estudando. Crítico para o desenvolvimento dos módulos ao longo do tempo, o “universo” dos objetos pode ser oferecido para o exame de todos – como páginas da internet – ou limitado por autorizações. Em princípio, isso deveria permitir a um educador, em qualquer lugar, gastar tempo para criar um ambiente de aprendizagem e, em seguida, como pode fazer hoje com um objeto numa página da internet, tornar esses objetos ou ambiente 3D de aprendizagem disponíveis para outros usarem, copiarem, modificarem, etc. O projeto tem todas as características de um projeto de código aberto bem-sucedido. Já está “pronto” para que as pessoas trabalhem com ele. É assustadoramente ambicioso, oferecendo muito prestígio para quem contribui, muito treinamento e reputação para os bem-sucedidos. Ao contrário dos livros didáticos, e tal como outros softwares, ele é altamente modular nas suas tarefas, e capaz de capturar uma ampla faixa de contribuições, pelo menos em princípio. Como questão prática, se o grupo de líderes vai ter sucesso em reunir esse grupo ao longo do tempo ainda é uma questão sem resposta. Mas não parece haver nenhuma razão sistemática por que esse projeto, ou outro igual a ele, não possa ter sucesso.

Isto nos leva à segunda pergunta: se, dado um mecanismo aberto como esse, os materiais educacionais, objetos e contextos de aprendizagem serão ou não, criados, por quem e com qual grau de abertura para melhorias adicionais. Neste caso, a resposta parece semelhante à dada para os objetos de aprendizagem, por comparação com os livros didáticos. Uma plataforma como Croquet, tal como a plataforma Second Life no mundo comercial, permite aos usuários tomar materiais existentes, modificá-los ligeiramente, e tornar essas modificações parte do espaço existente para todos os usuários. Isto quer dizer que todos os objetos podem crescer e se desenvolver ao longo do tempo com pequenas melhorias incrementais feitas por muitos usuários, sem limite. Evidentemente, enquanto esse espaço permanecer não regulado, de forma a não impor nenhum “mínimo de coerência” ou de completude antes que um espaço ou objeto seja usado, estes poderão crescer com o tempo e se organizar em plataformas de aprendizagem tópicas ou limitadas por um contexto. Mas para chegar a este fim, deverá ser parte imperativa de qualquer proje-

to como esse tornar os instrumentos de criatividade no interior do ambiente amigáveis para os usuários: assim como os instrumentos do Second Life são adaptados até para os usuários menos sofisticados. Uma vez que isso seja feito, não haverá necessidade de uma ordem impositora de coerência, além de um mecanismo de busca, compartilhamento e modificação. A trajetória de crescimento parece ser mais a dos sites da internet do que a dos livros didáticos.

## Conclusão

O ambiente em rede parece ter liberado enorme energia criativa em domínios que vão desde o projeto de software até a redação de enciclopédias. Chegou, em vários casos, a competir com, e até superar, a produção proprietária baseada no mercado. A questão que temos de enfrentar é se a economia básica e a estratégia organizacional que se mostraram tão bem-sucedidas em outras áreas são igualmente aplicáveis a objetos de aprendizagem e outros recursos educacionais. A resposta parece ser: depende.

A matéria-prima do desenvolvimento descentralizado, não proprietário de recursos educacionais abertos já existe, pronta para ser usada. Computadores e conexões de rede estão ubiquamente distribuídos por toda a internet e em todo o globo, pelo menos nas economias avançadas. Professores, estudantes, estudantes de pós-graduação e amadores habitam a rede aos milhões, com capacidades, disponibilidade, tempo e atenção diferenciados, prontos a desenvolver partes e pedaços de recursos educacionais. A questão crucial passa então a ser o caráter dos produtos em si. Em particular, o que importa é se são suficientemente modulares, extensíveis e passíveis de pequenas melhorias incrementais para se beneficiar das economias de escala, do grande número de contribuições em pequenos quanta.

Para a maioria dos recursos educacionais, a resposta parece ser que se adaptam à produção entre pares. A questão fundamental é saber se temos máquinas de busca e plataformas de integração suficientemente boas que permitam a professores e estudantes buscar, usar e devolver como contribuições esses objetos de aprendizagem e recursos educacionais distribuídos. Mas, para esses recursos educacionais, em particular os livros didáticos, que estão sob supervisão administrativa, o problema é mais difícil de resol-



ver. Dada a natureza e a cadência de um livro didático, em particular a exigência que se conforme a padrões definidos pelo estado, que seja aprovado como tal, e que essas regras sejam obedecidas de forma a serem coerentes em todo o livro, é possível que haja limites básicos à possibilidade de um genuíno livro K-12 ser, de fato, organizado para produção entre pares. Mas, dada a importância dos livros didáticos e a falta deles nos países mais pobres, este problema é realmente importante, merecedor dos nossos esforços. A questão é se um novo tipo de interface, em que uma granulação mais fina do material, compensada por edição e uniformização relativamente fáceis, poderia tomar o lugar do modelo atual, em que livros didáticos são, em sua maioria, redigidos por indivíduos ou, no caso do FHSST, por um grupo de estudantes de pós-graduação idealistas e dedicados. Por outro lado, os exemplos do outro tipo de projeto de desenvolvimento coerente de recursos educacionais em grande escala – plataformas colaborativas multiusuários – parecem ter características semelhantes às do desenvolvimento de software, e deveriam ser suscetíveis à produção entre pares. Uma vez que o sejam, os objetos contidos neles têm características semelhantes às dos objetos na internet e, portanto, se adaptam bem à produção coordenada e cooperativa entre pares.

O desenvolvimento aberto de recursos educacionais promete significativos benefícios se comparado ao desenvolvimento comercial. Pode contar com um número muito maior de colaboradores. Pode evitar as armadilhas da ênfase excessiva em agradar um grande número de professores e distritos escolares com um produto padrão, por oposição a produzir muitos objetos de aprendizagem de alto nível, não padronizados, que poderão então ser integrados de formas diferentes por diferentes professores e estudantes, de acordo com suas próprias necessidades, estilos e ênfases. Da perspectiva do desenvolvimento global e da educação, as abordagens abertas de criação de recursos educacionais, em particular os que se mostrassem adequados para uso em áreas mais pobres, se beneficiariam no mínimo do influxo de colaboradores criativos e bem informados que não exigem exclusividade sobre seus produtos, e que não focam, necessariamente, os seus esforços em mercados capazes de pagar mais. Mas esse desenvolvimento aberto não está equitativamente disponível para todas as tarefas. Ambientes de aprendizagem com maior

autonomia do professor e do estudante vão se beneficiar mais dos tipos de materiais que possam ser gerados por uma rede colaborativa, do que os ambientes de aprendizagem submetidos a um controle mais rígido, onde se exige que os materiais tenham coerência com uma estrutura predefinida por alguém que não os desenvolvedores nem os professoresD estudantes.

Common wisdom: Peer production of educational materials

**Abstract:** The paper discusses social production based on commons, and not on property, emphasizing how this collaborative production has become a significant force in many sectors of the economy. It is important to consider two issues, the quality of education and access to educational materials in poor countries, in the investigation of whether collaborative production of educational resources such as textbooks, can be produce collaboratively. Finally, the paper analyzes how peer production of educational resources works, what its limits are and which strategies and innovations could facilitate its development.

**keywords:** Educational materials. Peer-to-peer. Collaboration. Commons. Wikipedia.

Artigo submetido em 29/10/09 e aceito em 09/06/10