Aprendizado e Jogos*

James Paul Gee

Arizona State University, Literary Studies

Experiência e Aprendizado

Neste capítulo, gostaria de defender que os bons videogames geram bom aprendizado e que o design de um jogo é intrinsecamente relacionado com a criação de um bom aprendizado para os jogadores¹. O bom design de jogos tem muito a nos ensinar sobre a boa aprendizagem e a teoria contemporânea do aprendizado possui algo a nos ensinar sobre como criar jogos ainda melhores e mais profundos. Vamos começar com a teoria da aprendizagem contemporânea². Quando os cientistas do aprendizado atuais falam sobre a mente, às vezes parece que estão falando sobre os videogames. A teoria da aprendizagem anterior argumentava que a mente funciona como um dispositivo de cálculo, algo como um computador digital. Nessa visão, os humanos pensam e aprendem manipulando símbolos abstratos por meio de regras semelhantes à lógica. O trabalho mais recente, no entanto, argumenta que as pessoas pensam e aprendem principalmente através das *experiências* que tiveram, não através de cálculos abstratos e generalizações³. As pessoas armazenam essas experiências na memória – e a memória humana de longo prazo é agora vista como quase ilimitada – e as usam para executar simulações em suas mentes se preparando para a resolução de problemas em novas situações. Essas simulações as ajudam a formar hipóteses sobre como proceder na nova situação com base em experiências passadas.

No entanto, as coisas não são assim tão simples. Existem condições que as experiências precisam satisfazer para serem verdadeiramente úteis para o aprendizado⁴. Como

* Capítulo do livro *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*, editado por Katie Salen (The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. Cambridge, MA: The MIT Press, 2008).

¹ James Paul Gee, *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy* (New York: Palgrave Macmillan, 2003); e idem, *Why Video Games Are Good for Your Soul: Pleasure and Learning* (Melbourne: Common Ground, 2005).

² John Bransford, Allen L. Brown e Rodney R. Cocking, *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, ed. ampl. (Washington, DC: National Academy Press, 2000); e R. Keith Sawyer, *Analyzing Collaborative Discourse*, in *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, ed. R. Keith Sawyer (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 187–204.

³ Lawrence W. Barsalou, *Language Comprehension: Archival Memory or Preparation for Situated Action*, *Discourse Processes* 28 (1999): 61–80; idem, *Perceptual Symbol Systems*, *Behavioral and Brain Sciences* 22 (1999): 577–660; Patricia S. Churchland e Terence J. Sejnowski, *The Computational Brain* (Cambridge, MA: Bradford/The MIT Press, 1992); Andy Clark, *Associative Engines: Connectionism, Concepts, and Representational Change* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1993); idem, *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1997); James Paul Gee, *The Social Mind: Language, Ideology, and Social Practice* (New York: Bergin & Garvey, 1992); idem, *Situated Language and Learning: A Critique of Traditional Schooling* (London: Routledge, 2004); J. Hawkins, *On Intelligence* (New York: Henry Holt, 2005); e Roger C. Schank, *Dynamic Memory Revisited* (New York: Cambridge University Press, 1999).

⁴ Andrea A. diSessa, *Changing Minds: Computers, Learning, and Literacy* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2000); Gee, *Situated Language and Learning*; Janet L. Kolodner, *Case Based Reasoning* (San Mateo, CA: Morgan Kaufmann, 1993); idem, *Educational Implications of Analogy: A View from Case-Based Reasoning*, *American Psychologist* 52 (1997): 57–66;

argumentarei adiante, os videogames oferecem experiências aos jogadores e desenvolvem a aprendizagem como uma forma de prazer e domínio, defenderei também que essas condições são propriedades de um jogo bem construído.

Primeiro, as experiências são mais úteis para a resolução de problemas no futuro, se a experiência for estruturada por objetivos específicos. Os seres humanos armazenam melhor suas experiências em termos de metas e como essas metas se cumprem ou não.

Em segundo lugar, para que as experiências sejam úteis para a solução de problemas no futuro, elas devem ser interpretadas. Interpretar a experiência significa pensar – na ação e depois da ação – sobre como nossos objetivos se relacionam com o nosso raciocínio na situação. Significa, também, extrair as lições aprendidas e antecipar quando e onde essas lições podem ser úteis.

Em terceiro lugar, as pessoas aprendem melhor a partir de suas experiências quando obtêm feedback imediato durante essas experiências, para que possam reconhecer e avaliar seus erros e ver onde suas expectativas falharam. É importante também que elas sejam encorajadas a explicar seus erros e por que suas expectativas falharam, juntamente com o que elas poderiam ter feito de forma diferente.

Em quarto lugar, os estudantes precisam de amplas oportunidades para aplicar suas experiências anteriores – conforme interpretadas – a novas situações semelhantes, para que possam “depurar” e melhorar suas interpretações dessas experiências, gradualmente generalizando-as para além de contextos específicos.

Em quinto lugar, os aprendizes precisam aprender com as experiências interpretadas e as explicações de outras pessoas, incluindo os colegas e as pessoas com mais conhecimento sobre o tema. A interação social, a discussão e o compartilhamento com os colegas, bem como orientação dos que estão mais avançados, são importantes. A discussão após uma experiência – ou seja, falar sobre o porquê e como as coisas funcionaram na realização de metas – é importante. A mentoria funciona melhor por meio do diálogo, da modelagem, dos exemplos acionados e certas formas de instrução aberta, muitas vezes “na hora certa” (*just in time*) (quando o aluno pode usá-la) ou “sob demanda” (quando o aluno está pronto).

Uma maneira de olhar para o que está acontecendo aqui é: quando as condições acima são encontradas, as experiências das pessoas são organizadas na memória de tal forma que elas podem se basear nessas experiências, como se fosse a partir de um banco de dados, criando simulações em suas mentes, preparando-as para a ação⁵. Elas podem testar as coisas em suas mentes antes de agir, e podem ajustar suas previsões após terem agido e obtido feedback. Elas podem desempenhar vários papéis em suas próprias simulações, vendo como

idem, Case-Based Reasoning, in *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, ed. R. K. Sawyer (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 225–42; Roger C. Schank, *Dynamic Memory* (New York: Cambridge University Press, 1982); idem, *Dynamic Memory Revisited*. Ver, em particular, Kolodner, Case-Based Reasoning, 227.

⁵ Arthur M. Glenberg, What Is Memory For? *Behavioral and Brain Sciences* 20 (1997): 1–55; e Arthur M. Glenberg e David A. Robertson, Indexical Understanding of Instructions, *Discourse Processes* 28 (1999): 1–26.

vários objetivos podem ser alcançados, assim como um jogador jogando videogame. As simulações que nós humanos fazemos – e há vários relatos neurais de como isso funciona⁶ – são compostas de nossas experiências interpretadas, construídas para nos preparar para prever, agir e avaliar. As experiências interpretadas são o motor com o qual construímos as simulações.

Um Fragmento de Pesquisa: Ação, Simulação e Leitura

Uma interessante linha de pesquisa que exemplifica esses pontos é a de Glenberg et al.⁷ Este estudo descreve um experimento em que as crianças leem uma passagem e manipulam figuras plásticas para que possam retratar as ações e relacionamentos na passagem. Ao manipular as figuras, as crianças obtêm uma experiência estruturada e incorporada, com um objetivo claro (retratar a ação no texto). Depois de algum tempo fazendo isso, as crianças foram convidadas a simplesmente imaginar a manipulação das figuras. Este é um pedido para realizar a simulação em suas cabeças. Como um pós-teste, as crianças leram uma passagem final sem qualquer sugestão.

As crianças que completaram a sequência da experiência incorporada, seguida à simulação foram melhores em lembrar e fazer inferências sobre a nova passagem, em comparação com as crianças que não receberam nenhum treinamento. Elas também foram melhores do que as crianças que foram instruídas a somente imaginar a passagem. E, o mais interessante, elas foram melhores em comparação com crianças que manipulavam as imagens sem as instruções intermediárias para imaginar a manipulação. O incentivo à simulação através do uso inicial de encenação física ajudou as crianças a aprender uma nova estratégia de compreensão da leitura, ou seja, uma estratégia pela qual elas invocaram suas experiências no mundo para elaborar simulações para a compreensão de um texto de formas específicas.

Identidade Social e Aprendizagem

A teoria do aprendizado moderna tende a enfatizar mais o social e o cultural do que o que fiz até agora⁸. A razão para isso é que os elementos das boas experiências de aprendizagem – notadamente, os objetivos, as interpretações, as práticas, as explicações, as discussões e o feedback – têm que vir de algum lugar. De fato, eles geralmente fluem da participação ou aprendizado em um grupo social, ou das chamadas, por vezes, “comunidades

⁶ Barsalou, Language Comprehension; idem, Perceptual Symbol Systems; Clark, *Associative Engines*; and Hawkins, *On Intelligence*.

⁷ Arthur M. Glenberg, Tiana Gutierrez, Joel R. Levin, Sandra Japuntich, e Michael P. Kaschak, Activity and Imagined Activity Can Enhance Young Children's Reading Comprehension, *Journal of Educational Psychology* 96 (2004): 424–36.

⁸ John S. Brown, Allan Collins, e Paul Duguid, Situated Cognition and the Culture of Learning, *Educational Researcher* 18 (1989): 32–42; Gee, *Situated Language and Learning*; Edward Hutchins, *Cognition in the Wild* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1995); Jean Lave e Etienne Wenger, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation* (New York: Cambridge University Press, 1991); e Michael Tomasello, *The Cultural Origins of Human Cognition* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999).

de prática”⁹ ou grupos de afiliação¹⁰. Por exemplo, eu sou um observador de pássaros e tenho bastante experiência procurando-os. Mas minhas experiências nesse domínio foram fortemente moldadas por outras pessoas e instituições dedicadas aos pássaros e à observação deles.

O que podemos chamar de “identidade social” é crucial para o aprendizado. Por exemplo, considere aprender a ser um membro da equipe da SWAT. Os tipos de objetivos que se deve ter em uma dada situação; as maneiras pelas quais se deve interpretar e avaliar as experiências de uma pessoa nessas situações; os tipos de feedback que se deve receber e aos quais reagir; as maneiras pelas quais alguém usa as ferramentas e as tecnologias específicas – tudo isso deriva dos valores, das práticas estabelecidas, do conhecimento e das habilidades dos membros mais experientes da equipe da SWAT. Todos eles estão associados com a identidade de ser ou procuram se tornar tal pessoa.

O que é verdadeiro sobre ser um membro da equipe da SWAT é também verdade a respeito de ser um observador de pássaros, professor, carpinteiro, estudante do ensino fundamental, cientista, ativista comunitário, jogador de futebol, membro de gangue ou qualquer outra coisa. Os grupos sociais existem para induzir os recém-chegados a experiências distintas e formas de interpretar e usar essas experiências, para alcançar objetivos e resolver problemas. Hoje, é claro, grupos sociais podem se engajar em interações à distância via internet e outros dispositivos tecnológicos, de modo que o papel da interação face a face está, em muitos casos, mudando, e novas formas de organização social em torno da identidade estão emergindo¹¹.

O bom aprendizado requer participação – ainda que na imaginação – em algum grupo social que ajuda os aprendizes a entender e dar sentido a sua experiência de certas maneiras. Ajuda-os a compreender a natureza e a finalidade dos objetivos, das interpretações, das práticas, das explicações, das discussões e do feedback que são essenciais para a aprendizagem.

Tendo discutido uma boa aprendizagem, agora, volto para o bom design de jogo, argumentando que o design do jogo também é um design para um bom aprendizado, uma vez que bons jogos são, no fundo, experiências de aprendizagem e solução de problemas.

Design de game

O que é um videogame? Em muitos casos – por exemplo, no caso de jogos como *SWAT4*, *Deus Ex*, *Half-Life* ou *Chibi Robo* – um videogame é um conjunto de experiências do qual um jogador participa de uma perspectiva específica, ou seja, a perspectiva do personagem ou dos personagens que o jogador controla. É claro que nem todos os jogos

⁹ Etienne Wenger, *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998); e Etienne Wenger, Richard McDermott, e William M. Snyder, *Cultivating Communities of Practice* (Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 2002).

¹⁰ Gee, *What Video Games Have to Teach Us*; idem, *Situated Language and Learning*.

¹¹ Gee, *Situated Language and Learning*.

oferecem ao jogador um avatar; embora esse fato seja importante, vou discuti-lo mais tarde, mostrando que possuir um avatar é apenas uma maneira de alcançar o “microcontrole”, uma das características que definem os videogames. No momento, vou ficar com jogos que são jogados de uma perspectiva de primeira ou terceira pessoa.

Os videogames, como os que acabei de mencionar, são projetados para estabelecer determinados objetivos para os jogadores, mas muitas vezes deixam os jogadores livres para atingir esses objetivos de suas próprias maneiras. O jogo também pode permitir que os jogadores construam seus próprios objetivos, mas apenas dentro do espaço de regras projetado no jogo (por exemplo, você pode interagir com os inimigos de maneiras diferentes em *Thief*, mas a luta corporal não é um deles). O design de níveis garante que os jogadores tenham muita prática aplicando o que aprenderam anteriormente em situações semelhantes (dentro de um nível) e em situações um pouco menos semelhantes (ao longo dos níveis). O feedback é dado a cada momento e, muitas vezes, no final de um nível ou em batalhas de líderes, que exigem que os jogadores integrem muitas das diferentes habilidades que adquiriram em batalhas anteriores com inimigos menos poderosos. Dentro de tal estrutura, várias das nossas condições de aprendizagem são cumpridas em termos do design básico do jogo.

Tais jogos também encorajam os jogadores a interpretar suas experiências de certas maneiras e a buscar explicações para seus erros e falhas de expectativa. Esse incentivo funciona através de características no jogo, como o aumento dos graus de dificuldade que um jogador enfrenta à medida que avança os níveis ou quando se depara com uma tarefa que requer que repense o que já aprendeu. No entanto, é precisamente aqui que falar de “jogos” – e não de “jogar” como prática social – é insuficiente. Uma boa dose de reflexão e interpretação deriva dos contextos e práticas sociais em que os jogos estão situados.

A reflexão e a interpretação são encorajadas, não apenas por meio de características internas do design do jogo, mas também por meio de práticas socialmente compartilhadas, como os FAQs e os guias estratégicos, os truques, os fóruns e os outros jogadores (dentro e fora das configurações multiplayer). Os jogadores muitas vezes se organizam em comunidades de prática que criam identidades sociais com maneiras distintas de conversar, interagir, interpretar experiências e aplicar os valores, os conhecimentos e as habilidades para atingir metas e resolver os problemas. Esse é um ponto crucial para aqueles que desejam fazer os chamados jogos sérios: para obter esses tipos de efeitos de aprendizagem desejados, muitas vezes será necessário ter tanto cuidado com o sistema social (o sistema de aprendizagem) no qual o jogo é colocado, tanto quanto o design do jogo em si.

Como este último ponto é crucial, deixe-me distinguir entre o que chamarei de *jogo*, com *j* minúsculo, e o *Jogo*, com *J* maiúsculo¹². O “jogo” é o software na caixa e todos os elementos de design internos a ele. O “Jogo” é o ambiente social em que o jogo está inserido,

¹² James Paul Gee, *Social Linguistics and Literacies: Ideology in Discourses* (London: Taylor & Francis, 1996); idem, *Situated Language and Learning*; e David W. Shaffer, *How Computer Games Help Children Learn* (New York: Palgrave Macmillan, 2007).

todas as interações que acontecem ao redor do jogo. Eu vou escrever “jogo/Jogo” quando me referir a ambos.

Ambos, jogos e Jogos, são cruciais para um bom aprendizado e, diria, um bom design de jogos. Mas deixe-me primeiro falar diretamente sobre o design do jogo (design interno do jogo), não o design do Jogo (o design das interações ao redor do jogo). Os videogames oferecem às pessoas experiências em um mundo virtual (que, veremos abaixo, estão intimamente ligadas ao mundo real), e usam o aprendizado, a resolução de problemas e o domínio do envolvimento e do prazer. Deve-se notar que os humanos e outros primatas acham o aprendizado e a aquisição de habilidades profundamente, inclusive biologicamente, prazerosos sob as condições adequadas, embora frequentemente não seja o que encontram na escola¹³. Assim, quero argumentar que o design do jogo não está relacionado acidentalmente ao aprendizado, mas que a aprendizagem é parte integrante disso. O design de jogos é a teoria da aprendizagem aplicada e os bons designers de jogos descobriram princípios importantes de aprendizagem sem precisarem ser ou se tornarem teóricos acadêmicos da aprendizagem.

A Matriz de Aprendizagem Situada

Uma maneira pela qual o design de jogos e a teoria do aprendizado moderna se misturam é o que chamarei de “Matriz de Aprendizagem Situada”. Primeiro, considere que qualquer experiência de aprendizado tem algum conteúdo, isto é, alguns fatos, princípios, informações e habilidades que precisam ser dominados. Então surge imediatamente a questão de como esse conteúdo deve ser ensinado? Deveria ser o foco principal do aprendizado e ensinado de maneira bastante direta? Ou o conteúdo deveria ser subordinado a outra coisa e ser ensinado através dessa “outra coisa”? Escolas geralmente optam pela primeira abordagem, jogos pela última. A teoria da aprendizagem moderna sugere que a abordagem do jogo é melhor¹⁴.

Uma versão da abordagem do jogo é o que chamo de Matriz de Aprendizagem Situada. Para entender o que quero dizer com esse termo, vamos tomar um caso concreto, o jogo *SWAT4*. Há muito conteúdo a ser aprendido para se aprender a ser um membro da equipe da SWAT, alguns dos quais estão incorporados no *SWAT4*. Este conteúdo envolve coisas como a de que uma equipe deve ser formada para entrar em uma sala com segurança, onde posicionar-se em um ambiente inseguro, como dominar pessoas com armas sem matá-las e fatos sobre o alcance e poder de tiro de armas específicas, munições, granadas e muito mais.

Mas o jogo não começa nem se concentra neste conteúdo, exceto por um tutorial que ensina apenas o suficiente para que os jogadores possam aprender o resto jogando dentro da Matriz de Aprendizagem Situada, que é o próprio jogo. Em vez disso, o jogo se concentra em primeiro lugar e principalmente em uma *identidade*, ou seja, ser um membro da equipe da SWAT. O que quero dizer chamando isso de “identidade”? Quero dizer uma “maneira de

¹³ Deborah Blum, *Love at Goon Park: Harry Harlow and the Science of Affection* (Cambridge, MA: Perseus, 2002).

¹⁴ Gee, *Situated Language and Learning*; e Shaffer, *How Computer Games Help Children Learn*.

estar no mundo” que está integralmente conectada a duas coisas: primeiro, objetivos, notadamente – nesse caso – objetivos do tipo que uma equipe da SWAT possui caracteristicamente; e, segundo, normas características (compostas de regras, princípios ou diretrizes) pelas quais agir e avaliar as ações de uma pessoa – neste caso, essas normas são as adotadas pelas equipes da SWAT.

Em alguns jogos – e isso vale para *SWAT4* – as normas constituem, em parte, também um sistema de valores, até mesmo um sistema moral (por exemplo, não atire em pessoas, mesmo que elas possuam armas, até que você as avise que é um policial). Sem tais normas, não se sabe como agir e como avaliar os resultados de suas ações como boas ou más, aceitáveis ou não. É claro que normas e metas estão intimamente relacionadas, na medida em que as normas orientam como agimos em nossos objetivos e avaliamos essas tentativas. Em um jogo como o *SWAT4*, sou quem eu sou (um membro da equipe da SWAT) porque tenho certos tipos de objetivos e sigo certas normas e valores que me fazem ver o mundo, responder ao mundo e agir no mundo de determinadas maneiras.

Para atingir metas dentro de normas e valores, o jogador/aprendiz deve dominar determinado conjunto de habilidades, fatos, princípios e procedimentos – deve obter certos tipos de conhecimento de conteúdo. No entanto, em um jogo como o *SWAT4*, os jogadores não são deixados sozinhos para adquirir esse domínio de conteúdo. Em vez disso, eles recebem várias ferramentas e tecnologias que se encaixam muito bem com seus objetivos e normas, e que os ajudam a dominar o conteúdo usando essas ferramentas e tecnologias em contextos ativos de resolução de problemas. Essas ferramentas e tecnologias mediam – ajudam a explicar a conexão entre – a identidade dos jogadores (metas e normas), por um lado, e o conteúdo que o jogador deve dominar, por outro. O dispositivo de cunha de porta da equipe da SWAT (sim, é apenas uma pequena cunha de borracha) é um bom exemplo. Essa pequena ferramenta conecta integralmente a meta da equipe de entrar em salas com segurança e a norma de fazê-lo da maneira mais não violenta possível, com o conhecimento de conteúdo de que entrar em uma porta com outras portas abertas atrás de você pode fazer com que ocorra uma emboscada por trás – uma emboscada em que você e inocentes podem ser mortos. Usar a cunha da porta em situações específicas ativa essas conexões. Por sua vez, os jogadores têm que refletir sobre essas conexões, à medida que pensam em maneiras cada vez melhores de usar a cunha da porta.

Devo ser claro, no entanto, sobre o que quero dizer com ferramentas e tecnologias. Estou usando esses termos de forma expansiva. Primeiro, em *SWAT4*, ferramentas e tecnologias incluem tipos de armas, munição, granadas, óculos de proteção, armaduras, lanternas, dispositivos de comunicação, cunhas de porta e assim por diante. Em segundo lugar, as ferramentas e tecnologias também incluem os membros da equipe da SWAT – personagens não jogadores artificialmente inteligentes (PNJ) – para quem o jogador pode fazer pedidos e que possuem muitos conhecimentos e habilidades para atender ao jogador. Isso permite que os jogadores inicialmente sejam mais competentes do que todos eles são por

si mesmos. (Os jogadores podem atuar antes de serem totalmente competentes e atingirem a competência através do desempenho.) Além disso, isso significa que os PNJs indicam habilidades e conhecimentos corretos para o jogador.

Terceiro, as ferramentas e as tecnologias incluem formas de colaboração interna com os PNJs e, em versões multiplayer do jogo, formas de colaboração, participação e interação com pessoas reais, com diferentes níveis de habilidade. Essas formas de colaboração avançam quando o jogador entra em sites e salas de bate-papo, ou usa guias, como parte de uma comunidade de prática construída em torno do jogo. Assim, estou considerando os PNJs como ferramentas inteligentes – e pessoas reais como ferramentas também –, quando os jogadores podem coordenar a si mesmos com o conhecimento e as habilidades de outros jogadores.

Assim, as ferramentas e as tecnologias (em todos esses sentidos) mediam a relação entre a identidade e o conteúdo, tornando o conteúdo significativo. Sei a razão pela qual, por exemplo, preciso saber sobre as portas abertas atrás de mim. Esse conhecimento não é apenas uma questão de fatos desconectados e irrelevantes. Agora é uma questão de ser e se tornar um bom membro da equipe da SWAT. E como jogador, tenho a ferramenta para conectar os dois – a cunha da porta.

Mas essa mediação significa, é claro, que os jogadores sempre aprendem em contextos específicos. Isto é, eles aprendem através de experiências incorporadas específicas no mundo virtual (o jogador tem uma presença corporal no jogo através do personagem ou personagens que ele ou ela controlam). E, de fato, hoje em dia se ouve muito sobre aprender no contexto. No entanto, contextos em um jogo como o *SWAT4* são especiais. Embora sejam ricamente detalhados e específicos, eles são – na realidade – não apenas quaisquer contextos tradicionais, mas espaços *problemáticos ricamente planejados*, contendo problemas que recobrem um conjunto de desafios semelhantes, mas variados, em todos os níveis do jogo.

O contexto aqui, então, significa um *espaço de problema orientado por uma meta*. Conforme os jogadores passam por diferentes contextos – cada um contendo problemas semelhantes, mas variados –, esse movimento os ajuda a interpretar e, eventualmente, generalizar suas experiências. Eles aprendem a generalizar – mas sempre com a personalização apropriada para diferentes contextos específicos – suas habilidades, procedimentos, princípios, escolhas e usos da informação. Isso essencialmente resolve o dilema de que a aprendizagem no contexto pode deixar os aprendizes com um conhecimento que é demasiadamente específico a certo contexto, enquanto a aprendizagem fora do contexto deixa os aprendizes com um conhecimento que eles não conseguem aplicar. Os jogadores vêm para ver soluções específicas no jogo como parte de tipos mais gerais de abordagens.

A seguir, mostro uma representação esquemática da Matriz de Aprendizagem Situada. A Matrix tem a “Experiência” no topo, listando as condições que tornam a experiência eficaz para o aprendiz. Os bons jogos – junto com os seus Jogos associados – garantem que essas condições sejam atendidas. No entanto, em um contexto educacional, as coisas precisam ir

além, já que queremos ter certeza de que criaremos Games (sistemas sociais) que garantam que as experiências serão bem integradas ao jogo (o jogo interno). É aqui que os “professores” e os mentores (não necessariamente professores em sentido escolar) se tornam cruciais. Esses professores e mentores ajudam a criar uma combinação eficaz de Jogo e jogo/Jogo¹⁵.

Experiência de Matriz de Aprendizagem Situada: Metas, Interpretação, Feedback, Explicação, Prática, Interação Social (Mentoria, Compartilhamento, Discussão)

Identidade ↔ Metas e Normas (por vezes incluindo valores morais e éticos) ↔
Ferramentas e Tecnologias ↔ Contexto como Espaço para Resolução de Problemas, que
estão um dentro de um Conjunto de Problemas Semelhantes, mas Variados ↔ Conteúdo

Por que chamo isso de matriz de aprendizagem *situada*? Porque o conteúdo está enraizado nas experiências que uma pessoa está tendo como parte integrante de assumir uma identidade específica (em termos de metas e normas decorrentes de um grupo social, como os membros da equipe da SWAT). A aprendizagem está situada na experiência, mas na experiência orientada por objetivos e centrada na identidade.

Aprender nos videogames – aprender em termos da Matriz de Aprendizagem Situada – não é um “vale tudo”, “simplesmente deixar os aprendizes livres para fazer o que quiserem”¹⁶. Há uma boa dose de orientação nos jogos: orientação do próprio design do jogo, dos PNJs e do ambiente, das informações dadas “na hora certa” e “sob demanda”, de outros jogadores dentro e fora do jogo, e dos recursos das comunidades de prática construídas ao redor do jogo.

Esclarecendo possíveis entendimentos errôneos

Ao usar o *SWAT4* como exemplo, posso ter criado alguns equívocos. Então, deixe-me tentar esclarecê-los. Todos os jogos têm conteúdo, isto é, fatos, habilidades e procedimentos que os jogadores devem dominar. Este conteúdo é cristalino na *SWAT4* porque o jogo é organizado em torno de uma conexão com um domínio do mundo real. Mas considere um jogo como o *Chibi Robo*. Neste jogo, os jogadores assumem a identidade de um robô de limpeza doméstica de quatro polegadas para fazer as pessoas felizes. Essa identidade define e, por sua vez, deriva dos objetivos do jogo (por exemplo, resolver os problemas na casa limpando e chegando a lugares difíceis de alcançar, onde você pode fazer ou obter algo que fará as pessoas felizes) e normas (por exemplo, você deve fazer o bem, não o mau, para as pessoas e brinquedos na casa, é importante falar repetidamente com todos, os problemas

¹⁵ Ver Shaffer, *How Computer Games Help Children Learn*, para exemplos específicos.

¹⁶ Paul A. Kirschner, John Sweller, e Richard E. Clark, Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching, *Educational Psychologist* 41 (2006): 75–86.

devem ser resolvidos de modo temporalmente eficiente, uma vez que sua bateria – ou “saúde” – dura apenas determinado tempo). Há muitas habilidades e fatos que um jogador precisa dominar, todos pertinentes a ser um robô de quatro polegadas, habilidades como chegar a lugares altos, e fatos como o de que cair de lugares altos desperdiça parte do tempo permitido para resolver os problemas. E existem várias ferramentas que conectam sua identidade, essas habilidades e os fatos, por exemplo, um pequeno rotor usado para suavizar uma queda.

O mesmo pode ser dito de *Half-Life*, *Deus Ex*, *Civilization* ou qualquer outro jogo desse tipo. As habilidades e os fatos nesses jogos são conteúdo, mas geralmente não são reconhecidos como tal, a menos que caiam em um domínio do mundo real, como a física ou as equipes da SWAT.

Finalmente, utilizar o *SWAT4* como exemplo pode levar à ideia de que a Matriz de Aprendizagem Situada é apenas pertinente à violência ou, pelo menos, a aventuras cheias de ação. Pode parecer que o conteúdo – conhecimento – em um domínio como ciência ou arte esteja muito menos conectado a identidades, objetivos e valores. No entanto, relatos etnográficos de cientistas aprendendo e fazendo ciência, por exemplo, mostram que isso não é verdade¹⁷. E, para estudantes na escola, há uma pesquisa clara que mostra que o conteúdo separado da Matriz de Aprendizagem Situada é inerte e incapaz de ser aplicado na prática, por mais que o aluno possa passar por testes de múltipla escolha¹⁸.

Modelos e Modelagem

A Matriz de Aprendizagem Situada deixa de fora um elemento crucial para a aprendizagem e para os jogos. O que ele deixa de fora é um tipo particularmente importante de ferramenta de construção de conhecimento e transformação de conhecimento, a saber, os “modelos”¹⁹. Uma discussão de modelos também nos permite ir além dos jogos jogados na primeira ou terceira pessoa com os avatares.

Usarei aqui a palavra *modelo* em um sentido ampliado a partir do seu uso cotidiano, então vamos começar em território familiar. Considere o modelo de avião de uma criança. Os aviões reais são grandes, complexos e perigosos. Uma criança pode brincar com segurança com o modelo de avião, experimentando coisas, imaginando coisas e aprendendo sobre os aviões. É claro que os modelos são sempre mais simples do que as coisas que eles modelam

¹⁷ Bruno Latour e Steve Woolgar, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Fact* (Los Angeles, CA: Sage, 1979); e S. Traweek, *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988).

¹⁸ Michelene Chi, Paul Feltovich, e Robert Glaser, Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices, *Cognitive Science* 5, no. 2 (1981): 121–52.

¹⁹ diSessa, *Changing Minds*; Richard Lehrer e Leona Schauble, Modeling in Mathematics and Science, in *Advances in Instructional Psychology: Educational Design and Cognitive Science*, Vol. 5, ed. R. Glaser (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2000), 101–59; idem, Developing Modeling and Argument in the Elementary Grades, in *Understanding Mathematics and Science Matters*, eds. Thomas Romberg, Thomas P. Carpenter, e Fae Dremock (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2005), 29–53; idem, Cultivating Model-Based Reasoning in Science Education, in *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, ed. R. Keith Sawyer (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 371–87; e Nancy J. Nersessian, The Cognitive Basis of Model-Based Reasoning in Science, in *The Cognitive Basis of Science*, eds. Peter Carruthers, Stephen Stich, e Michael Siegal (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002), 133–55.

(já que os usamos para entender ou lidar com realidades muito complexas ou perigosas para lidar diretamente). Assim, diferentes tipos de modelos capturam diferentes propriedades da coisa que está sendo modelada e permitem que diferentes tipos de coisas sejam experimentadas e aprendidas. Até o avião de brinquedo de uma criança pode ser mais ou menos detalhado.

É claro que os aviões modelo também podem ser usados pelos engenheiros e cientistas. Eles podem usar o modelo de avião em um túnel de vento, por exemplo, para testar coisas que são muito perigosas ou caras demais para fazer com aviões reais. Eles podem fazer previsões baseadas no modelo e ver se esses procedimentos são verdadeiros para a própria coisa na vida real. Eles podem usar o modelo para fazer planos sobre como construir um avião real melhor. O modelo do avião é uma ferramenta para o pensamento, o aprendizado e a ação.

Os modelos são apenas representações de uma coisa real (como os aviões, os carros ou os edifícios) ou um sistema (como a estrutura atômica, os padrões climáticos, o fluxo de tráfego, os ecossistemas, os sistemas sociais e assim por diante), sendo mais simples que a coisa real, enfatizando algumas propriedades dela e não outras. Eles são usados para o pensamento imaginativo, a aprendizagem e a ação, quando a coisa real é muito grande, muito complexa, muito cara ou muito perigosa para se lidar diretamente.

Um modelo de avião geralmente se assemelha ao que está modelando (um avião real). Mas os modelos podem variar em um continuum de quão próximos eles se parecem das coisas que modelam. Eles podem ser, nesse sentido, mais ou menos “abstratos”. Um modelo de avião pode ter muitos detalhes. Outro pode ser uma simples construção de asas e armação de madeira balsa, sem detalhamentos. Ainda mais abstratamente, o desenho do avião num pedaço de papel é um modelo útil para alguns propósitos (por exemplo, planejamento e construção) e não para outros. O desenho técnico é um modelo que se assemelha muito pouco ao avião, mas ainda corresponde ao avião real de uma maneira regida por regras. É uma figura abstrata.

Podemos ir ainda mais longe e considerar um modelo de avião representado como um gráfico. No gráfico, cada uma das diferentes partes do avião é listada em linhas ao longo da coluna da esquerda, com as colunas restantes preenchidas com números, representando graus de tensão. A interseção de uma peça e um número representaria a quantidade de tensão de cada parte durante o voo. Para cada parte, podemos traçar o dedo ao longo da linha para encontrar o número correspondente. Essa representação do avião não “parece” um avião, mas, mesmo assim, é um modelo. Ainda podemos mapear partes do gráfico em partes do avião. O gráfico ainda representa algumas propriedades do avião, embora ofereça uma imagem muito abstrata dele, na verdade, útil para um propósito restrito.

No entanto, esse tipo de modelo – no final do espectro da semelhança muito abstrato – nos mostra outra característica importante dos modelos e da modelagem. O gráfico captura uma propriedade invisível, relativamente “profunda” (isto é, não tão prontamente aparente) do

avião, ou seja, como as partes interagem com a tensão. É claro que poderíamos imaginar uma imagem (modelo) muito mais amigável desta propriedade, talvez um avião modelo em que todas as partes são codificadas por cores (digamos, em graus de vermelho) para a quantidade de tensão que elas devem suportar durante o voo. Isso é mais amigável ao usuário e torna clara a mistura do que é prontamente aparente (o avião e suas partes) e o que é uma propriedade profunda (menos aparente), ou seja, a tensão nas peças.

Esses são assuntos muito básicos. Os modelos e a modelagem são básicos para o fazer humano. Eles são básicos para muitos outros empreendimentos humanos também, por exemplo, a ciência (um diagrama de uma célula), a arquitetura (modelos de edifícios), a engenharia (modelos de pontes), a arte (a figura de barro que o escultor faz antes de fazer a estátua final), o vídeo e o filme (os *storyboards*), a escrita (rascunhos), a culinária (as receitas), as viagens (os mapas) e muito mais.

Os modelos também são básicos para os videogames e representam outro ponto em que o design de jogos e as ciências da aprendizagem se cruzam. Pensar sobre os modelos nos leva ao tópico de como pensar em diferentes tipos de jogos. Anteriormente mencionei que nem todos os videogames oferecem ao jogador um avatar, mas deixam essa questão de lado. Há estudiosos que acreditam que o “videogame” é um conceito unitário e buscam uma teoria uniforme aplicável a todos os videogames²⁰. Eu não acredito nisso. Existem diferentes tipos de videogames, e eles precisam ser entendidos de maneiras diferentes, embora relacionadas. Pensar nos modelos de fato nos leva a duas grandes categorias diferentes de videogames (e, claro, há ainda outras categorias). Então, vamos ver esses dois tipos diferentes de jogos.

Os videogames discutidos até agora são simulações em que o jogador está dentro da simulação, graças à presença de um avatar. E, claro, todas as simulações são modelos do que elas estão simulando. *World of Warcraft* simula (modela) um mundo de montanhas, lagos, estradas, edifícios, criaturas, e assim por diante, que, embora fantasia, tem a intenção de se assemelhar a aspectos do mundo real. No entanto, os jogadores (em sua maior parte) prestam pouca atenção a esse aspecto da modelagem do *World of Warcraft*, porque ela geralmente não desempenha nenhum papel importante no jogo. Em vez disso, os jogadores se concentram nas experiências incorporadas ao jogo, a resolução de problemas e a socialização que o *World of Warcraft* oferece. Em geral, o fato é que a modelagem de ambientes não importa muito para o jogo, além de fornecer um contexto espacializado para a ação.

No entanto, às vezes em *World of Warcraft* isso não é verdade; em determinadas situações o aspecto de modelagem vem à tona. Por exemplo, quando fico preso tentando subir pelas inclinações e fendas de uma montanha em *World of Warcraft*, começo a pensar em como a montanha do jogo está representando (modelando) a gravidade e a resistência no mundo real. Às vezes, essa reflexão é marcada pela raiva, porque percebo que o jogo não modela bem as montanhas para garantir que eu possa escalá-las com sucesso. Em outros

²⁰ Para as citações e a discussão, ver Jasper Juul, *Half-Real: Video Games Between Real Rules and Fictional World* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2005).

jogos, onde o personagem parece mais alto do que o suficiente para pular um obstáculo, mas não consegue, o jogador está ciente de que o modelo é um modelo e não está funcionando bem. Em jogos como o *World of Warcraft*, o aspecto da modelagem vem à tona apenas quando há problemas na capacidade de atuar no mundo. É claro que os modelos e a modelagem estão presentes durante todo o jogo, mas raramente são o foco.

Existem outros jogos em que o aspecto da modelagem da simulação é crucial. Os jogadores desses jogos estão tendo experiências, assim como em *World of Warcraft* ou *Half-Life*, mas o aspecto de modelagem é crucial em quase todos os pontos, não apenas de forma intermitente. Em um jogo como *Civilization*, por exemplo, as representações de paisagens, cidades e exércitos não são muito realistas, nem tão realistas quanto em *World of Warcraft*. Por exemplo, em *Civilization*, um pequeno grupo de soldados representa um exército inteiro e a paisagem parece um mapa colorido. No entanto, dada a natureza do jogo em *Civilization*, esses componentes são claramente feitos para serem modelos de coisas reais, enfatizando apenas algumas de suas propriedades. Eles são claramente destinados a serem usados para propósitos bastante específicos no jogo – por exemplo, modelando interações militares em grande escala ao longo do tempo e espaço, e modelando os papéis de características geográficas no desenvolvimento histórico de diferentes civilizações.

Os modelos e a modelagem são essenciais para o jogo *Civilization* – é o forte do jogo, em certo sentido. Como um jogo como o *Civilization* enfatiza a modelagem, não surpreende que ele seja jogado com uma perspectiva de cima para baixo, em vez da visão interna de *Half-Life* em primeira pessoa. No entanto, nem todos os jogos que enfatizam a modelagem como parte integrante do jogo têm essa visão de cima para baixo (embora muitos façam, por exemplo, *Zoo Tycoon*, *Rise of Nations* e *The Sims*). Um jogo como *SWAT4* é jogado com uma visão interna em primeira pessoa, e a modelagem é crucial para o jogo. O jogador está muito ciente do que importa e por que os designers de jogos modelaram os membros da equipe da SWAT, os seus equipamentos, as suas interações sociais e os tipos de ambientes com os quais e nos quais eles interagem. Afinal, essa é uma equipe SWAT “de brinquedo”, da mesma maneira que um modelo de avião é um brinquedo. Mas é mais do que uma equipe de brinquedos – assim como um modelo de avião pode ser mais do que um brinquedo – já que modela aspectos de equipes da SWAT que são sérios e interessante e complexos. O jogo modela não apenas objetos, mas comportamentos, em apoio à articulação de valores. O *Full Spectrum Warrior* é um exemplo de outro jogo intensivo de modelagem, como o *SWAT4*, que é jogado de uma perspectiva de cima para baixo, muito mais próxima da ação do que, por exemplo, em *Rise of Nations* ou *Civilization*.

Desse modo, podemos distinguir entre os videogames que enfatizam as experiências dos jogadores, mas não a modelagem, e outros jogos que, ao mesmo tempo em que oferecem experiências, também modelam as dificuldades. Jogos na primeira categoria geralmente são jogados em uma perspectiva de primeira ou terceira pessoa, enquanto aqueles na última categoria podem ser jogados a partir de tais perspectivas (como no *SWAT4*), mas também

podem ser jogados em uma parte superior de meia distância. Vista de baixo (como no *Full Spectrum Warrior*) ou vista de cima para baixo de um olho de Deus (como em *Civilization* or *Rise of Nations*).

No entanto, mesmo em jogos onde, no nível da “grande figura”, a modelagem não é parte integrante do jogo quanto a seus mundos virtuais gerais – jogos como *World of Warcraft* ou *Half-Life* – muitas vezes os modelos aparecem onipresentes *dentro* do jogo para ajudar a resolução de problemas do jogador. Por exemplo, a maioria dos jogos tem mapas que modelam o terreno (e os mapas são modelos bastante abstratos) e permitem que os jogadores naveguem e planejem. A parte inferior da tela de interface de *World of Warcraft* inclui um conjunto de estatísticas que fornece um modelo abstrato das capacidades e habilidades do jogador. Muitos jogos permitem que os jogadores liguem e desliguem uma miríade de telas de interface, que exibem gráficos, listas e gráficos que descrevem os vários aspectos do jogo, equipamentos, inventários, capacidades, habilidades, histórias e realizações. Em um jogo de tiro em primeira pessoa, a interface exibindo um inventário de todas as armas que um jogador possui, seus tipos de disparo e munição, é um modelo do sistema de armas do jogo, uma imagem abstrata feita para o planejamento, a estratégia, a previsão e propósitos de resolução de problemas.

Os modelos dentro dos jogos vão além, muito mais longe. As comunidades de jogadores e os jogadores geralmente constroem modificações de jogos que são modelos usados para resolver certos tipos de problemas. Por exemplo, os jogadores de *World of Warcraft* podem baixar um modelo que exibe um gráfico (durante a luta real) listando a classe de cada jogador (por exemplo, Druida, Sacerdote, Guerreiro, Mago, Paladino, etc.) e a quantidade de dano que ele está fazendo em uma invasão de um grupo dentro de uma masmorra. Esse gráfico pode ser usado para verificar – publicamente – se cada jogador ou jogadora está fazendo sua parte na tarefa em grupo (então é melhor que os Guerreiros estejam atacando e os Sacerdotes não – é melhor eles se concentrarem em curar em vez de atacar). Esse é um dos vários modelos (quase todos feitos por jogadores) que ajudam os jogadores a resolver um problema muito concreto do mundo, ou seja, o problema de indivíduos que tentam se aproveitar de um grupo ou tentam esconder sua falta de habilidade.

Os modelos e a modelagem alcançam um novo patamar em jogos como *Pro Skater 4* ou *Tony Hawk's Underground*. Em primeiro lugar, nesses casos, todo o jogo é um modelo das práticas e da cultura dos skatistas. Dentro desse modelo maior, há uma miríade de modelos de skates, estilos de vestimenta, manobras e ambientes. No entanto, os jogadores podem projetar prontamente seus próprios skates, roupas, pranchas, truques, pontos para manobras e percursos de skate. Ou seja, eles podem construir seus próprios modelos. Quando constroem um percurso de skate, eles interagem com um conjunto de modelos mais abstratos de ambientes (telas formadas por grades e objetos rotatórios) que os ajudam a construir a trajetória mais específica e realista que desejam (como um avião de brinquedo). De fato, como os estilos de skate no mundo real mudam, os modelos no jogo e os feitos pelos

jogadores mudam, cada iteração tentando capturar coisas que são vistas pelos jogadores como importantes ou essenciais, equilibrando ao mesmo tempo uma variedade ou critérios sobre a fidelidade a coisas e sistemas diferentes. Isso é modelar com um desafio. Aqui, a modelagem é essencial para o jogo em todos os níveis.

Então, por que, no final, os modelos e a modelagem são importantes para o aprendizado? Porque, embora as pessoas aprendam a partir de suas experiências interpretadas – como já dissemos –, os modelos e a modelagem permitem que aspectos específicos da experiência sejam interrogados e usados para a solução de problemas de maneiras que levam da concretude à abstração²¹. Essa não é a única maneira pela qual a abstração cresce – já vimos vários exemplos de jogos que também a aumentam, comparando e contrastando múltiplas experiências. Mas a modelagem é uma maneira importante de interrogar e generalizar a partir da experiência. Isso fica evidente em um jogo como o *Tony Hawk's Underground*. Certamente, os jogadores desse jogo, se eles fizeram percursos de skate e os compartilharem, têm tanto uma compreensão experimental experienciada da prática (pelo menos como uma atividade simulada no jogo) quanto uma visão mais abstrata das propriedades e características dos trajetos de skate. De fato, essas duas formas de entendimento interagem constantemente e se alimentam umas das outras.

Por outro lado, por que os modelos e a modelagem são importantes para o design de um jogo? Porque os modelos internos do jogo são ferramentas para facilitar, enriquecer e aprofundar a resolução de problemas que o designer de jogos está construindo. E por isso jogos como *Civilization*, *SWAT4*, *The Sims* e *Tony Hawk's Underground* – jogos que enfatizam a modelagem mesmo no nível mais geral da experiência de jogo – permitem uma forma bastante profunda de jogo. Isso está conectando o jogo de maneiras complexas ao mundo real, embora isso não signifique, é claro, que tais jogos sejam necessariamente mais “divertidos” do que outros jogos. Pode-se notar aqui também o belo videogame *Okami* que modela, de inúmeras maneiras, as perspectivas espirituais, culturais e históricas japonesas sobre a relação entre o desenho (por exemplo, na escrita em caracteres) e o mundo.

Jogos e Simulações: Microcontrole e Empatia a partir de um Sistema Complexo

As simulações são usadas regularmente na vanguarda da ciência, especialmente para estudar sistemas complexos – coisas como os sistemas climáticos, os átomos, as células ou a ascensão e queda de civilizações. Isso levanta a questão de quais diferenças existem entre simulações e videogames. Há duas diferenças fundamentais: uma é que a maioria (mas não todos) dos videogames tem uma etapa de vitória, e a outra é que os jogadores não executam apenas uma simulação, eles microcontrolam elementos dentro da simulação (por exemplo, um avatar em *Doom*, esquadras em *Full Spectrum Warrior*, exércitos e cidades em *Rise of Nations*, e formas e movimentos em *Tetris*).

²¹ diSessa, *Changing Minds*; Lehrer e Schauble, *Cultivating Model-Based Reasoning*.

O microcontrole tem efeitos cognitivos bem conhecidos²². Os seres humanos sentem que seus corpos se estendem apenas até o espaço sobre o qual eles têm controle em pequena escala, o que para a maioria de nós é um espaço bem próximo do corpo. Os cegos têm a sensação de que seus corpos se estendem até o final de suas bengalas, uma vez que a vara amplia seu espaço de controle em pequena escala. Quando as pessoas usam webcams para regar plantas em lugares distantes pela internet, elas sentem que seus corpos se estenderam no espaço – um sentimento novo para os seres humanos, uma vez que era impensável na maior parte da história humana. Os videogames também oferecem uma nova experiência na história humana, ou seja, o microcontrole de objetos em um espaço virtual. Isso nos dá a sensação de que nossos corpos e mentes se estenderam a esse espaço virtual e que os espaços do real e do virtual estão imbrincados.

Embora os cientistas geralmente não tenham esse microcontrole sobre os elementos em suas simulações e gráficos, muitos cientistas frequentemente falam e pensam *como se* estivessem dentro não apenas das simulações que construíram, mas até dos gráficos que desenham e dos modelos que elaboram. Eles fazem isso para entender mais profundamente como as variáveis estão interagindo no sistema. Por exemplo, considere a seguinte observação de um físico conversando com outros físicos enquanto olha e aponta para um gráfico (um modelo abstrato) em um quadro negro²³: (aponta para o lado direito do diagrama) “Quando (move o dedo para a esquerda) desço (move o dedo para a direita) estou em (desloca o dedo para a esquerda) estado do domínio”²⁴.

Observe o “você” e o “eu”. O cientista fala e age como se ele e seus colegas estivessem movendo seus corpos não apenas dentro do gráfico, mas também dentro do sistema complexo. Isso é muito parecido com os jogadores que dizem “morri” em *Doom* ou “meu exército foi esmagado” em *Rise of Nations*.

Também no ensino de ciências, a pesquisa mostra que os alunos muitas vezes acham útil identificar-se com elementos individuais em um modelo e, então, visualizar os fenômenos a partir da perspectiva desse elemento. Por exemplo, Wilensky e Reisman²⁵ mencionam que um aluno construindo um modelo para entender como os vaga-lumes sincronizaram seus padrões de luz achou útil tentar “pensar como” um vaga-lume individual no modelo.

Os videogames, nas circunstâncias certas, podem muito bem encorajar (e realmente ajudar os jogadores a mobilizar) uma “atitude” ou “postura” similar à adotada pelos cientistas que estudam sistemas complexos. Essa postura envolve uma espécie de “empatia incorporada por um sistema complexo”, em que uma pessoa procura entrar imaginativamente em um sistema, ao mesmo tempo em que o vê e o pensa como um sistema, e não como um grupo de

²² Clark, *Being There*; e Gee, *Why Video Games Are Good*.

²³ Elinor Ochs, Patrick Gonzales, e Sally Jacoby, When I Come Down I'm in the Domain State, in *Interaction and Grammar*, eds. Elinor Ochs, Emanuel Schegloff, e Sandra A. Thompson (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996), 328–69.

²⁴ *Ibid.*, 330–31.

²⁵ Uri Wilensky e Kenneth Reisman, Thinking Like a Wolf, a Sheep or a Firefly: Learning Biology Through Constructing and Testing Computational Theories—An Embodied Modeling Approach, *Cognition and Instruction*, no prelo.

eventos locais ou aleatórios. Isso, de fato, parece semelhante à postura que os jogadores adotam quando jogam como Garrett em um jogo como *Thief* e procuram descobrir o sistema de regras que subjaz ao mundo virtual através do qual Garrett (e eles) se movem. Podemos continuar a indagar se os videogames poderiam criar tal empatia pelos tipos de sistemas complexos relevantes para os domínios acadêmicos e outros fora do entretenimento (por exemplo, o planejamento urbano, a exploração espacial ou a cooperação global entre sociedades concorrentes).

Inteligência Distribuída e Equipes Multifuncionais

As modernas ciências da aprendizagem têm enfatizado as maneiras pelas quais o pensamento e a aprendizagem humana vão além dos processos que ocorrem dentro da cabeça das pessoas. Uma maneira pela qual tem feito isso é se concentrar na “cognição distribuída” ou no “conhecimento distribuído”²⁶. Esses termos são destinados a descrever as maneiras pelas quais as pessoas podem agir de maneira mais inteligente quando combinam ou integram seu próprio conhecimento individual com o conhecimento que é incorporado em ferramentas, tecnologias, ambientes ou outras pessoas. Já vimos na discussão da *SWAT4* como alguns videogames podem distribuir a inteligência entre o jogador e os personagens virtuais artificialmente inteligentes.

Ao distribuir o conhecimento e as habilidades entre os personagens virtuais e o jogador do mundo real, um jogo como o *SWAT4* guia e apóia o jogador através do conhecimento dos policiais virtuais. Isso alivia a carga cognitiva do aprendiz, colocando-a em ferramentas inteligentes (os policiais virtuais) que podem fazer mais do que o aprendiz é momentaneamente capaz de fazer por si próprio. E permite ao jogador começar a agir, com algum grau de eficácia, antes de ser realmente competente: “performance antes da competência”²⁷. O jogador, assim, eventualmente, adquire competência através de tentativa e erro, e feedback. Claro, quando pessoas reais estão envolvidas em jogos multiplayer, isso se torna uma condição para que uma equipe funcione bem, possa ensinar novos membros e guiar novos aprendizados para cada um. Isso sugere uma questão importante: se e como poderíamos modelar outras “profissões” – cientistas, médicos, funcionários do governo, planejadores urbanos, ativistas políticos – e distribuir seus conhecimentos e habilidades como uma forma profunda de aprendizagem carregada de valores. Os aprendizes poderiam, por sua vez, comparar e contrastar diferentes sistemas de valores enquanto jogam em jogos diferentes. Os “jogos epistêmicos” de Shaffer²⁸ – jogos sobre determinado tipo de prática profissional – já nos dão uma boa indicação de que mesmo os jovens aprendizes, por meio de videogames inseridos em um currículo bem organizado, podem ser introduzidos nas práticas profissionais

²⁶ Brown, Collins, e Duguid, *Situated Cognition*; e Hutchins, *Cognition in the Wild*.

²⁷ Gee, *What Video Games Have to Teach Us*; e idem, *Why Video Games Are Good*.

²⁸ David W. Shaffer, *Pedagogical Praxis: The Professions as Models for Post-Industrial Education*, *Teachers College Record* 10 (2004): 1401–21; idem, *Epistemic Games*, *Innovate* 1, no. 6 (2005). <http://www.innovateonline.info/index.php?view=issue&id=9>. Acesso em 20 jun. 2007; e idem, *How Computer Games Help*.

como uma forma de aprendizado profundo de valores agregados transferidos para habilidades escolares e entendimentos conceituais.

Outra maneira pela qual as modernas ciências da aprendizagem enfatizaram que o pensamento e a aprendizagem vão além dos processos de pensamento isolados dos indivíduos é a respeito da natureza social e colaborativa da aprendizagem e da construção do conhecimento. De fato, os pesquisadores dos ambientes de trabalho moderno ficaram intensamente interessados em como as pessoas podem trabalhar juntas como um grupo para ser e agir de forma mais inteligente do que qualquer indivíduo do grupo²⁹. Essa é realmente uma questão de como as pessoas podem distribuir conhecimento e aprendizado entre si, indo além das ferramentas e tecnologias para incluir também a organização do próprio grupo como uma ferramenta para alavancar o aprendizado profundo e o alto desempenho.

Uma forma de organização de grupo tem desempenhado um papel importante nos locais de trabalho modernos, as chamadas equipes multifuncionais³⁰. Eles também desempenharam um papel importante em grupos ativistas como os Verdes, defendendo causas específicas. Em tais equipes, cada membro deve ter profundo conhecimento em uma área específica, isto é, conhecimento especializado (sua “função”). Ao mesmo tempo, cada membro da equipe deve ter um bom conhecimento das habilidades específicas de cada membro da equipe, tanto para que ele possa integrar-se com essa pessoa adequadamente na prática e para que possa executar algumas das funções do membro da equipe se um ou outro membro da equipe estiver ausente (funções de cruzamento). Ou seja, cada membro da equipe deve ter conhecimento amplo além do conhecimento intensivo.

Uma das coisas fascinantes sobre os videogames modernos é que os designers de jogos descobriram que as pessoas encontram grande prazer, entusiasmo e diversão em se organizar em equipes multifuncionais, por mais entediante que o conceito pareça ser em nível institucional. Embora essas equipes tenham causado estresse e muita tensão nos locais de trabalho, milhões jogam nessas equipes por prazer em jogos como o *World of Warcraft*.

Em *World of Warcraft*, um grupo de caça pode ser composto por um Caçador, Guerreiro, Druida, Mago e Sacerdote. Cada um desses tipos de personagens tem habilidades bastante diversas e joga o jogo de uma maneira diferente. Cada membro do grupo deve aprender a ser bom em suas habilidades específicas e também aprender a integrar essas habilidades como um membro da equipe no desempenho do grupo como um todo. Cada membro da equipe também deve compartilhar algum conhecimento comum sobre o jogo e jogar com todos os outros membros do grupo – incluindo algum conhecimento das habilidades de especialistas de outros tipos de jogadores – para alcançar uma integração bem-sucedida. Assim, cada membro do grupo deve ter conhecimento especializado (conhecimento

²⁹ John Hagel e John S. Brown, *The Only Sustainable Edge: Why Business Strategy Depends on Productive Friction and Dynamic Specialization* (Boston, MA: Harvard Business School Press, 2005); e James Paul Gee, Glynda Hull, e Colin Lankshear, *The New Work Order: Behind the Language of the New Capitalism* (Boulder, CO: Westview, 1996).

³⁰ Gee, Hull, e Lankshear, *The New Work Order*; e G. M. Parker, *Cross-Functional Teams: Working with Allies, Enemies, and Other Strangers*, 2. ed. (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2002).

intensivo) e conhecimento comum geral (conhecimento amplo), incluindo o conhecimento das funções do outro membro.

Qualquer um que tenha jogado *World of Warcraft* sabe que muitos grupos resolveram um grande problema social que surge nos negócios e na educação: o problema do oportunista (*free-rider*) – ou seja, o problema de que, em grupos, os indivíduos podem tentar obter gratuitamente o benefício, deixando todos os outros fazerem o trabalho. Os oportunistas em uma missão de masmorras de *World of Warcraft* são notados, castigados e removidos rapidamente. Existem ferramentas de informação prontamente disponíveis (como vimos acima) que podem mostrar claramente qual contribuição cada membro do grupo está dando, e cada membro do grupo está bem ciente de que os outros estão efetivamente usando suas habilidades específicas para o bem do grupo como um todo. Eles sabem disso, não apenas por causa das informações disponíveis para eles através de tais ferramentas, mas também porque eles têm entendimentos “interfuncionais” aprendidos através do jogo. Muitos Druidas, por exemplo, também jogaram como Sacerdote ou Mago e sabem o que Sacerdotes ou Magos deveriam estar fazendo.

O funcionamento dos grupos de *World of Warcraft* pode ser bastante estressante. Os grupos com frequência podem ter expectativas de desempenho muito altas, que são cumpridas de várias maneiras (por exemplo, ao não aceitar alguém que se comportou mal no passado). O jogo em si define problemas para grupos pequenos e maiores (ataques) que às vezes podem ser extremamente exigentes em termos da necessidade de firme organização, a expressão de habilidades individuais específicas e bem executadas, e a integração rápida e funcional dessas habilidades³¹. Embora não pareça muito divertido, milhões pagam para fazer isso.

Em um nível mais geral, jogos muito populares, como *World of Warcraft* e *GuildWars*, criaram um jogo paralelo a partir do planejamento social e da própria organização. Por exemplo, em *World of Warcraft*, pequenos grupos organizam-se em grupos maiores para realizar ataques em masmorras. Cada grupo grande é composto por equipes multifuncionais com cinco pessoas, e cada uma dessas equipes precisa funcionar bem como uma equipe, ao mesmo tempo em que se integra de forma rápida e funcional a outras equipes no grupo para produzir uma invasão bem orquestrada. As invasões exigem planejamento prévio complexo, bastante prática e arranjo habilidoso. Elas exigem níveis de liderança dos planejadores de nível superior até os líderes de equipe e requerem uma excelente comunicação vertical (de cima para baixo) e horizontal (entre todos os participantes).

Em parte por causa dessas demandas, as pessoas muitas vezes se organizam em grandes guildas de dezenas ou centenas de pessoas em jogos como *GuildWars* ou *World of Warcraft*. (O modo como as guildas e grupos trabalham mudou um pouco com a expansão do *World of Warcraft*, *The Burning Crusade*.) As guildas orquestram a organização, o planejamento e a aplicação de normas e valores de alto nível – por exemplo, escolher quem

³¹ John S. Brown e Douglas Thomas, You Play World of Warcraft? You're Hired! *Wired Magazine* 14 (4 abr. 2006). <http://www.wired.com/wired/archive/14.04/learn.html>.

participa de ataques e como as habilidades especializadas (como ser um Sacerdote) devem ser aprendidas e jogadas na prática. De guildas a ataques a grupos de caçadores (grupos), *World of Warcraft* tem tudo a ver com organização social para o alto desempenho, exatamente do tipo que os locais de trabalho pagam aos consultores para aprimorar, e os trabalhadores acham estressante. Esses jogos oferecem o potencial para a descoberta de novas formas de organização social, novas maneiras de resolver problemas sociais (por exemplo, o dos oportunistas [*free-riders*]) e novas formas de pesquisar e testar a aprendizagem colaborativa, a construção do conhecimento e o desempenho.

Vimos antes que o que é importante para o aprendizado – e, de fato, para o domínio do jogo – não é apenas o jogo (software), mas também o Jogo (o sistema social no qual o jogo está inserido). As identidades, as metas, as normas, as ferramentas e as tecnologias que formam o núcleo da Matriz de Aprendizagem Situada provêm de grupos sociais (por exemplo, equipes da SWAT). Em jogos multiplayer massivos como o *World of Warcraft*, os grupos sociais cultivam organicamente suas próprias identidades, normas, ferramentas e tecnologias, que se cruzam e transformam os elementos embutidos no jogo³². O grande “J” do Jogo e o pequeno “j” tornam-se cada vez mais fortemente unidos, conforme o jogo/Jogo torna-se uma aprendizagem, construção de conhecimento, comunidade de design.

Motivação e Propriedade

Uma questão que surge repetidamente quando se considera os jogos e a aprendizagem é o fato de que os videogames parecem ser profundamente motivadores para os jovens de maneiras que grande parte da escola, digamos, não o são. É claramente um assunto profundamente importante para a pesquisa compreender a fonte (ou fontes) dessa motivação.

Certamente existem características relacionadas aos videogames que ajudam a explicar tanto a motivação que eles provocam quanto o aprendizado que eles permitem. Uma característica fundamental é o papel do fracasso. O papel do fracasso é muito diferente nos videogames e na escola. Em bons jogos, o preço da falha é reduzido – quando os jogadores falham, eles podem, por exemplo, recomeçar no último jogo salvo. Além disso, o fracasso – por exemplo, a incapacidade de matar um mestre – é frequentemente visto como uma maneira de aprender o padrão subjacente e, eventualmente, vencer. Essas características de falha nos jogos permitem que os jogadores assumam riscos e testem hipóteses que podem ser muito custosas nos lugares onde o preço do erro é maior ou quando nenhum aprendizado deriva da falha.

Cada jogador e os estudiosos de jogos sabem que muitos jogadores, incluindo os jovens, gostam de competir com outros jogadores em jogos, seja um contra um, seja em equipe. É surpreendente que muitos jovens jogadores considerem a competição prazerosa e

³² Constance A. Steinkuehler, *Massively Multiplayer Online Videogaming as Participation in a Discourse*, *Mind, Culture, and Activity* 13 (2006): 38–52; e T. L. Taylor, *Play Between Worlds: Exploring Online Game Culture* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2006).

motivadora nos videogames, mas não na escola³³. Por que isso ocorre deve ser uma questão importante para a pesquisa sobre os jogos e o aprendizado.

Uma coisa que parece evidente é que a competição em videogames é vista pelos jogadores como social e muitas vezes é organizada de modos que permitem às pessoas competir com pessoas em seus próprios níveis ou como parte de uma relação social que é tanto sobre apostar quanto sobre ganhar e perder. Além disso, os jogadores valorizam muito o jogo colaborativo, por exemplo, duas pessoas jogando *Halo* juntas para vencer o jogo, ou o agrupamento em jogos multiplayer massivos como o *World of Warcraft*. De fato, a colaboração e a competição parecem estar com frequência intimamente relacionadas e integradas no jogo, embora não na escola.

Muitos conectaram a motivação dos jogos de videogame ao seu status de sistemas interativos e, portanto, *ativos*. Mas, do ponto de vista da aprendizagem, o que é importante sobre os videogames não é a interatividade em si, mas o fato de que em muitos jogos os jogadores passam a sentir um senso de agência ou propriedade. Em um videogame, os jogadores fazem as coisas acontecerem; eles não apenas consomem o que o “autor” (designer de jogos) colocou antes deles. Em bons jogos, os jogadores sentem que suas ações e decisões – e não apenas as ações e decisões dos designers – criam o mundo em que estão e moldam as experiências que estão tendo. Suas escolhas são importantes. O que eles fazem importa. Eu diria que todo aprendizado profundo envolve os aprendizes sentindo um forte senso de propriedade e agência, bem como a capacidade de produzir e não apenas consumir passivamente.

Emoção

O trabalho tradicional sobre o aprendizado encarava o pensamento humano em termos quase inteiramente racionais e intelectuais, ignorando o papel da emoção. Entretanto, pesquisas recentes em neurociência demonstraram claramente que tanto o pensamento quanto a aprendizagem dependem das emoções³⁴. O aprendizado envolve não apenas o córtex (ou funções intelectuais “superiores”), mas todo o cérebro, incluindo as amígdalas, o sistema límbico e o córtex. A emoção parece ser uma fonte importante de motivação para impulsionar o pensamento, a aprendizagem e a resolução de problemas. Os videogames, como uma forma de entretenimento, são bons em vincular a emoção à resolução de problemas, assim como os filmes são bons em assegurar emoção às histórias.

A emoção desempenha vários papéis importantes no pensamento e na aprendizagem. Primeiro, quando estamos processando informações, armazenamos mais profundamente e nos integramos melhor com nosso conhecimento anterior quando essas novas informações têm uma carga emocional para nós, quando sentimos que algo está em jogo ou é importante.

³³ Gee, *Situated Language and Learning*.

³⁴ Antonio Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (New York: Penguin, 1994); idem, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (Orlando, FL: Harvest Books, 1999); idem, *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain* (Orlando, FL: Harvest Books, 2003).

Assim, a emoção desempenha um papel importante na organização da memória de longo prazo. Em segundo lugar, as emoções muitas vezes podem nos ajudar a centralizar nossa atenção no que é importante ou relevante para nós e recuperar informações da memória de longo prazo.

Em terceiro lugar, as emoções nos auxiliam na avaliação de informações e ações. Quando agimos no mundo, recebemos feedback do mundo e algo acontece. Mas precisamos saber estimar ou avaliar o significado, a importância e a utilidade desse resultado. Embora isso certamente envolva juízos racionais baseados em normas, também envolve escolhas ponderadas sobre o que fazer a seguir em termos de como nos sentimos, com o que nos importamos nessas escolhas. Se uma pessoa não tem esse peso emocional, ela pode ficar paralisada ao escolher entre as possibilidades igualmente boas, sendo incapaz de agir ou decidir.

É claro que, embora as emoções possam facilitar o pensamento e a aprendizagem, elas também podem prejudicá-los. Alto estresse, muita frustração, raiva elevada ou medo intenso podem sobrecarregar nosso pensamento e impedir nosso aprendizado. Alguns teóricos falaram que as pessoas têm um “filtro afetivo”³⁵ – esse é um filtro que separa alguém de aspectos do mundo quando a pessoa é temerosa, emocionalmente resistente, frustrada ou emocionalmente sobrecarregada. Quando isso acontece, as dimensões do mundo que penetram na mente não se transformam em aprendizado (por exemplo, quando alguém está tentando aprender uma língua estrangeira, mas tem medo de falhar e parecer bobo).

O bom design de jogo dá uma direção emocional ao pensamento, à solução de problemas e ao aprendizado. Isso às vezes é feito parcialmente em termos do apego dos jogadores às identidades de seus avatares – personagens com os quais eles se importam. Às vezes é feito através de elementos de narrativa, bem como as normas e valores que o jogo associa com a identidade e a ação (como em *SWAT4*). Às vezes também isso é feito através do interesse do jogador em cumprir metas, não morrer ou falhar e vencer o jogo. Ao mesmo tempo, bons jogos mantêm o jogador abaixo de um nível de frustração que irá disparar um filtro afetivo. O fracasso não é tão consequencial que o jogador tem tanto medo de falhar que não pode agir e explorar. A ajuda está disponível em várias formas (níveis de dificuldade, dicas, FAQs, manobras, outros jogadores e fóruns).

Significado Situado

Os videogames lidam com a linguagem e o letramento de maneiras que também se vinculam à pesquisa sobre o aprendizado profundo nas ciências da aprendizagem. Uma preocupação dessa pesquisa é que muitos alunos na escola não conseguem aplicar o conhecimento que estão aprendendo, mesmo se conseguem passar em testes verbais escritos³⁶.

³⁵ Gee, *Social Linguistics and Literacies*.

³⁶ Howard Gardner, *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach* (New York: Basic Books, 1991).

Uma razão para isso é que os estudantes muitas vezes não sabem o que as palavras (e outros símbolos) em uma área como a física significam no nível da aplicação para a resolução de problemas reais, em vez de apenas como palavras que podem ser definidas em termos de outras palavras (como em um dicionário).

As pessoas adquirem o que vou chamar de “significados situados”³⁷ para as palavras – isto é, os significados que podem aplicar em contextos reais de uso para a ação e a solução de problemas – somente ao ouvirem essas palavras em diálogo interacional com pessoas mais experientes que elas³⁸ e quando tiverem experimentado as imagens e ações às quais as palavras se aplicam. O diálogo, a imagem, a experiência e a ação são cruciais para que as pessoas tenham mais do que apenas palavras para palavras (“definições”) – se quiserem relacionar palavras a experiências reais, ações, funções e resolução de problemas. Na medida em que podem ir para cada vez mais contextos de uso, generalizam cada vez mais os significados da palavra, mas as palavras nunca perdem suas amarras no diálogo, na experiência incorporada, na ação e na solução de problemas.

Os videogames são bons em colocar a linguagem no contexto de diálogo, experiência, imagens e ações. Eles não são manuais cheios de palavras e definições. Eles permitem que a linguagem esteja situada. Além disso, os bons videogames fornecem informações verbais “na hora certa” – quase o tempo necessário para que realmente possam ser usadas – ou “sob demanda”, quando o jogador sente necessidade e está pronto para isso³⁹. Eles não dão aos jogadores muitas palavras fora de contexto antes que possam ser usadas, experimentadas ou antes de serem necessárias ou úteis. Essa parece ser uma situação ideal para a aquisição de novas palavras e novas formas de linguagem para novos tipos de atividade, seja sob a forma de membro de uma equipe da SWAT ou como certo tipo de cientista.

Dada a importância do desenvolvimento da linguagem oral e da escrita (por exemplo, o vocabulário) para o sucesso escolar, é crucial que essa suposição seja testada tanto em termos da complexa linguagem específica adquirida em jogos comerciais (por exemplo, as crianças que jogam *Yu-Gi-Oh*, um jogo de cartas e vídeo que contém, de fato, linguagem bastante complexa) e em termos de como os jogos podem ser feitos e usados para o desenvolvimento de demandas de linguagem especificamente escolares (ou outras institucionais), como a linguagem da biologia ou da história.

Conclusão

Começamos com um argumento de que as pessoas aprendem com as experiências armazenadas na memória de longo prazo. Em seguida, afirmamos as condições que as experiências precisam satisfazer para aprimorar o aprendizado profundo. Como os videogames são experiências virtuais centradas na resolução de problemas, eles geram o

³⁷ Gee, *Situated Language and Learning*.

³⁸ Tomasello, *The Cultural Origins of Human Cognition*.

³⁹ Gee, *What Video Games Have to Teach Us*.

aprendizado e o domínio como uma forma de prazer. As condições que as experiências precisam encontrar para aprimorar a aprendizagem profunda, portanto, se traduzem em princípios de design para bons jogos. Vimos que essas condições vão além do indivíduo, para incluir a participação do indivíduo em grupos sociais que fornecem significado e propósito a metas, a interpretações, a práticas, a explicações, ao esclarecimento e ao feedback, condições necessárias para o aprendizado profundo a partir da experiência. Isso nos levou a fazer uma distinção entre um jogo (software) e o Jogo (sistema social no qual o jogo é incorporado) e ver ambos como cruciais para um bom design de aprendizagem e um bom design de jogo.

A Matriz de Aprendizagem Situada – que ilustrei através do jogo *SWAT4* – foi uma das maneiras pelas quais os bons jogos desenvolvem a aprendizagem com base nas condições necessárias para que as experiências sejam boas para o aprendizado. Na Matriz de Aprendizagem Situada, o aprendizado muda de identidade para as metas e as normas, para as ferramentas e as tecnologias, e somente então para conteúdo. A noção de “identidade” na Matriz de Aprendizagem Situada mostra uma maneira pela qual aprender e jogar jogos, em parte, requer a participação imaginativa ou real em grupos sociais e seus valores: equipes da SWAT na *SWAT4*, membros reais das profissões nos “jogos epistêmicos” de Shaffer⁴⁰, grupos sociais formados organicamente em *World of Warcraft*. Aqui, novamente, a questão do Jogo ganha destaque.

Além de aprender com experiências baseadas em problemas e orientadas por objetivos, argumentei que alguns jogos enfatizam os modelos e a modelagem, não apenas como parte do jogo – como muitos jogos fazem – mas como a própria natureza de seu jogo de maneira geral – por exemplo, jogos como *SWAT4* ou *Civilization*. Esses jogos dispensam os avatares, permitindo o microcontrole de muitas unidades. Modelos e modelagem são inerentemente ligados à aprendizagem e à exploração, uma vez que simplificam fenômenos complexos a fim de tornar esses fenômenos mais fáceis de lidar para a realização de objetivos, resolução de problemas e ação. Eles também permitem que o aprendizado com a experiência – que às vezes corre o risco de ser muito concreta – se torne mais abstrato e generalizado.

Também discuti várias coisas que os jogos fazem bem e que melhoram o aprendizado – a saber, o recrutamento de inteligência distribuída, colaboração e equipes multifuncionais para solução de problemas; oferecer aos jogadores “empatia por um sistema”; casando emoção com cognição; serem desafiadores ao mesmo tempo em que mantêm a frustração abaixo do nível do filtro afetivo; dão aos jogadores uma sensação de produção e propriedade; e situam os significados de palavras e símbolos em termos de ações, imagens, experiências e diálogo, não apenas “definições” e textos lidos fora dos contextos de uso. Há várias outras coisas que, a esse respeito, eu poderia ter discutido se o espaço permitisse: por exemplo, as maneiras pelas quais os jogos dirigem seus problemas de maneira eficaz, para que os

⁴⁰ Shaffer, *How Computer Games Help*.

problemas e níveis anteriores levem a boas hipóteses sobre como abordar problemas e níveis posteriores⁴¹.

Ao término, minha mensagem “final” é, admito, relativamente abstrata: a linguagem da aprendizagem é uma maneira importante de falar sobre os videogames, e os videogames são uma maneira importante de se falar sobre o aprendizado. A teoria de aprendizagem e o design de jogos podem, no futuro, melhorar mutuamente.

Tradução: Richard Romancini

Material produzido com fins estritamente educativos. Reprodução permitida.

Acesso ao original em: <https://mitpress.mit.edu/books/ecology-games>

⁴¹ Gee, *What Video Games Have to Teach Us*; idem, *Situated Language and Learning*.