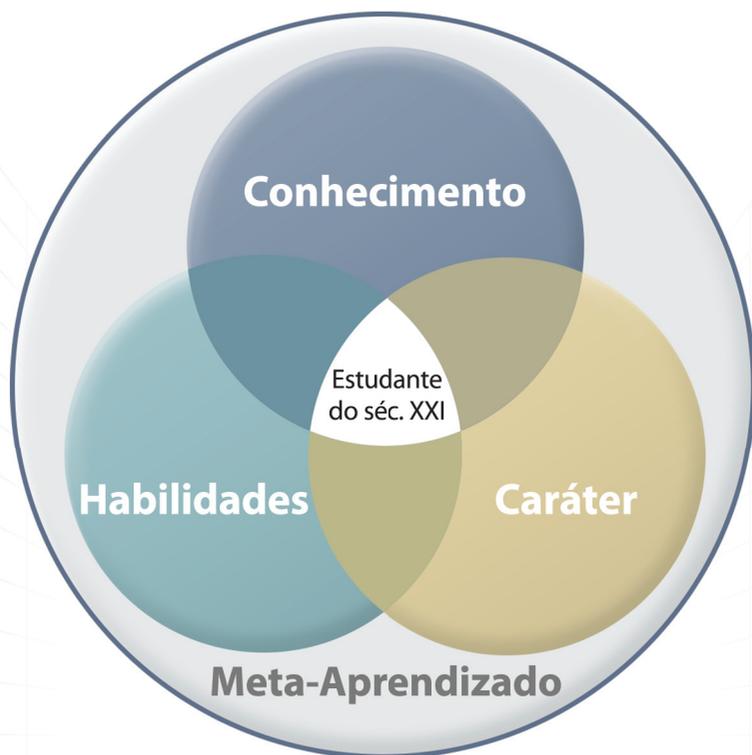


Dos autores* do best-seller *21st Century Skills*
CHARLES FADEL*, MAYA BIALIK, E BERNIE TRILLING*



EDUCAÇÃO EM QUATRO DIMENSÕES

*AS COMPETÊNCIAS QUE OS ESTUDANTES PRECISAM
TER PARA ATINGIR O SUCESSO*

Prólogo: **Andreas Schleicher, OCDE**

“Uma discussão muito bem elaborada sobre as competências de que nossos estudantes precisam para prosperar no mundo atual e futuro. Esse livro ajudará os educadores a compreender e navegar em meio às escolhas críticas que temos que fazer.”

–**Carol Dweck, Universidade de Stanford**

Traduzido por **Instituto Península e Instituto Ayrton Senna**

Elogios ao livro *Educação em Quatro Dimensões*

De organizações internacionais

“Educação em Quatro Dimensões fornece uma rara e profunda conversa estratégica sobre educação. Ao questionar o consenso datado e muitas vezes não declarado sobre o que os jovens aprendem na escola, os autores deixam explícitos os limites sistêmicos que moldam o que é aprendido. Desenhar linhas analíticas para definir o que é aprendido pode ser visto como um convite para permanecer nos limites existentes ou como um desafio para ir além dos limites e imaginar objetivos sistemicamente diferentes e a organização do aprendizado. *Educação em Quatro Dimensões* estimula os dois tipos de pensamento inovador.”

Riel Miller, Chefe do Fórum Futuro,
UNESCO

“O conteúdo do currículo de qualquer nação define seus valores e reflete suas esperanças para as gerações futuras. Ao focar no conteúdo do desenho curricular, *Educação em Quatro Dimensões* fornece uma provocação rica e prática que pode inspirar responsáveis por políticas públicas e profissionais da área.”

Joe Hallgarten, Diretor de Educação, líder da *Grand Curriculum Designs*,
The Royal Society for the Arts (RSA)

“Educação em Quatro Dimensões traz uma conversa profundamente convincente, sintética, aberta, que explora um dos principais desafios da nossa sociedade: como transformar nossos sistemas educacionais para atender efetivamente as necessidades e aspirações do século XXI. O USCIB tem o privilégio de fazer parte desta conversa por meio de uma série de mesas-redondas patrocinadas com o CCR¹ reunindo educadores com economistas e o setor de negócios para trazer novos *insights* e perspectivas para ajudar os estudantes a **construírem o mundo que desejamos.”**

Peter M. Robinson, CEO e Presidente,
United States Council for International Business (USCIB)

De empresas

“O que os estudantes devem aprender em uma era de busca online, robótica e inteligência artificial? A aceleração da tecnologia e a explosão da informação criam a necessidade urgente de repensar o sistema educacional tradicionalmente centrado no conteúdo. Começando com uma profunda explicação de como as necessidades da sociedade moderna e da força de trabalho estão mudando, este livro nos desafia a dar um grande salto no currículo escolar para refletir **competências profundas, incluindo conhecimento moderno relevante.”**

Steve Vinter, Diretor, unidade em Cambridge,
Google

¹ Nota do revisor: CCR é a abreviação utilizada para *Center for Curriculum Redesign*.

“Livro obrigatório para qualquer pessoa interessada no futuro da educação neste mundo em constante mudança. A melhor maneira de prever o futuro é inspirar a próxima geração de estudantes a torná-lo melhor.”

Jim Spohrer, Diretor de Programas Universitários,
IBM

“Este livro deveria ser obrigatório para todos envolvidos na educação e na reforma educacional. Fadel e seus colegas desenvolveram uma estrutura de linguagem única que ajuda as diversas partes interessadas a encontrarem pontos em comum em suas diferenças, além de uma série de ferramentas para ajudar a desenvolver e comparar sistemas inovadores.”

John Abele, Presidente e fundador do **Boston Scientific**,
Presidente da **Argosy Foundation**

“Como cientistas, humanitários, engenheiros e artistas... como professores e aprendizes, estudante por toda a vida... como pais e como humanos... nós devemos isso aos nossos filhos, para melhorar continuamente o nosso currículo escolar e alimentá-lo com os nutrientes do avanço – de forma que os nossos filhos possam encontrá-los em suas carreiras e em suas vidas. Devemos contextualizar nossos currículos com construtos interdisciplinares explícitos que os ensinem como pensar, como aprender, como sintetizar as informações e discerni-las criticamente. Neste “livro vivo”, os autores estabelecem uma base analítica e pragmática de um olhar inovador aos objetivos do ensino fundamental e médio, uma base que envolva todo o cérebro, a pessoa como um todo e todas as necessidades da sociedade. **Educação em Quatro Dimensões estabelece um desafio saudável às estruturas tradicionais e menos relevantes dos currículos atuais.** Que esse livro seja uma convocação para que todos nós façamos parte da missão do CCR e que sejamos ativos no processo de moldar o futuro do planeta.”

Kristen Wright, Diretor, Cisco Research & Open Innovation
Cisco Systems

“A educação precisa de uma reforma fundamental, de cima para baixo. Este livro explica isso de forma clara e destaca a necessidade dessa mudança em cada nível de pensamento, do currículo à pedagogia e avaliação, estabelecendo uma estrutura necessária na qual se encaixam as reformas fundamentais de matemática e de STEM² que propomos no computerbasedmath.org”

Conrad Wolfram, fundador,
Wolfram Research Europe

De instituições acadêmicas

“Educação em Quatro Dimensões descreve uma estrutura abrangente para o que deve ser a educação personalizada no século XXI: abrangente e adaptativa, permitindo escolhas e necessidades locais, além de todas as dimensões de um ensino que não seja meramente de conhecimento tradicional. **Os educadores e formuladores de políticas públicas do mundo todo têm essa obrigação com os estudantes e sociedades para operacionalizar, rapidamente, essas dimensões do conhecimento, habilidades, caráter e meta-aprendizado.**”

Todd Rose, Diretor do programa Mind, Brain & Education da Escola de Educação,
Universidade de Harvard

² Nota do revisor: STEM é a abreviação de Science, Technology, Engineering and Mathematics.

“*Educação em Quatro Dimensões* traça um curso lúcido entre duas fronteiras de pesquisa: uma que avalia a forma impressionante como as novas tecnologias estão moldando nossas futuras oportunidades de emprego e demandas por habilidades, e a outra que se esforça para garantir nossa futura força de trabalho (nossos filhos) com as habilidades para competir e prosperar no futuro. Cruzando essas duas fronteiras, **este livro oferece um conjunto inteligente e prático de insights que empoderam estudantes e cidadãos para analisar, comunicar-se, interagir e adaptar-se.**”

David Autor, Professor de Economia e Chefe de Departamento
Instituto de Tecnologia de Massachusetts

“Uma discussão muito bem elaborada sobre as competências de que nossos estudantes precisam para prosperar no mundo atual e futuro. Esse livro ajudará os educadores a compreender e navegar em meio às escolhas críticas que temos que fazer.”

Carol Dweck, Lewis & Virginia Eaton,
Professor de Psicologia, Departamento de Psicologia,
Universidade de Stanford

“A educação pode ser o maior desafio da raça humana no século XXI. Porém, poucas organizações dedicam tanta atenção e análise como o *Center for Curriculum Redesign*. O que cada criança precisa saber nesta era? O nosso sistema educacional não mudou significativamente em séculos, mas o conhecimento, as habilidades e o caráter necessários agora estão mudando consideravelmente. Eu recomendo muito este livro para qualquer pessoa que se preocupa com o futuro. **Ele é inspirador, abrangente, global e coerente, e vai estabelecer a direção para a próxima geração.**”

Rick Miller, Presidente
Olin College of Engineering

“Vertiginosas tecnologias estão nos fornecendo oportunidades extraordinárias para resolver os maiores desafios que enfrentamos, mas também rompem as antigas formas de fazer as coisas. ***Educação em Quatro Dimensões* estabelece uma estrutura de aprendizado contínuo necessária para os jovens, e adultos também, permanecerem relevantes e prosperarem nesses vertiginosos tempos.**”

Rob Nail, cofundador & CEO
Singularity University

De fundações e organizações sem fins lucrativos

“Como as comunidades ao redor do mundo trabalham para garantir que todas as crianças tenham acesso ao tipo de educação que permita usar todo o seu potencial, a primeira pergunta deve ser: quais são nossos maiores objetivos? As respostas variam com base no contexto e cultura de cada comunidade, mas essas respostas devem ser informadas por um senso de responsabilidade global e uma compreensão sobre o que o mundo exigirá das crianças de hoje. **Este livro** – um valioso tesouro de um dos líderes educacionais mais importantes do mundo – fornece a compreensão mais recente sobre o conhecimento, as habilidades, o caráter e meta-aprendizado que serão necessários para atingir o sucesso global. **Ele é um recurso incrível para educadores locais do mundo inteiro que querem colocar seus estudantes no caminho que irá moldar o futuro.**”

Wendy Kopp, CEO e cofundadora,
Teach For All

“Educação em Quatro Dimensões oferece uma visão importante para transformar a educação e a forma como vemos a educação. Na economia global impulsionada por agilidade e inovação, está cada vez mais claro que o sucesso depende da transformação do sistema educacional. Este livro nos desafia a redefinir nossa ideia de sucesso em todos os níveis do ensino, desde as bases do ensino fundamental e médio até os requisitos para entrar no ensino superior, incluindo o que a força de trabalho pode e precisa ser.”

Matt Williams, Vice-Presidente de Diretrizes e Ativismo,
KnowledgeWorks Foundation

“Educação em Quatro Dimensões fornece uma visão importante e atualizada, explicando por que a educação deve mudar em todo o planeta e o que deve ser no futuro, com base no primeiro livro de Fadel e Trilling, *21st Century Skills*. Usando uma linguagem clara e fácil de entender, eles **articulam o que os estudantes do século XXI precisam para atingir o sucesso – uma leitura obrigatória para todos nós.**”

Dra. Helen Soule, Diretora Executiva de P21,
The Partnership for 21st Century Learning

“Aplaudimos as pesquisas do CCR sobre o futuro da educação neste novo livro acessível e obrigatório. **Educação em Quatro Dimensões é uma leitura obrigatória para quem se preocupa com o planeta, para os professores interessados na evolução da sua instituição por meio da inovação, e para os pais interessados na educação do século XXI!**”

Heather Hoerle, Diretora Executiva,
Secondary School Admission Test Board

“Ao ler *Educação em Quatro Dimensões* e seu foco em tornar a educação mais relevante neste mundo com mudanças exponenciais, eu me lembrei da sátira de Harold Benjamin ‘The Saber Tooth Curriculum’, escrita em 1939, que fala de uma sociedade pré-histórica fictícia onde “espantar o tigre dente-de-sabre” com fogo fazia parte do currículo, embora o tigre já estivesse extinto. Avançamos para o século XXI e o acelerado ritmo da mudança direcionada, em grande parte, pelos estudantes do século XX que, de alguma forma, aprenderam a ser adaptáveis, perceptivos, versáteis, colaborativos e empáticos – às vezes, em estruturas de aprendizado formais e, frequentemente, fora delas. Resumindo, eles extinguiram o currículo. Em vez do foco no tigre, mudaram para foco no laser. **Ao elaborar uma estrutura dinâmica para o aprendizado que se adapta e reflete o sucesso, Educação em Quatro Dimensões servirá como um catalisador da aprendizagem e da reinvenção ao longo da vida. A qualidade do futuro das próximas gerações está conectada ao sucesso.**”

David F. Clune Ph. D, Presidente e CEO
Educational Records Bureau (ERB)

“Nossas atuais circunstâncias clamam por um novo modelo de educação. **Este livro** fornece um novo modelo de educação e **será uma ferramenta poderosa nas mãos daqueles comprometidos em preparar seus estudantes para os desafios da vida e do trabalho no século XXI.**”

Ken Kay e Valerie Greenhill, cofundadores do EdLeader21
e coautores do *The Leader’s Guide to 21st Century Education:
7 Steps for Schools and Districts*

EDUCAÇÃO EM QUATRO DIMENSÕES

Charles Fadel
Maya Bialik
Bernie Trilling

EDUCAÇÃO EM QUATRO DIMENSÕES



instituto
península

Instituto
**Ayrton
Senna**
Educação do futuro,
agora.



Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, 02130
Copyright © 2015 by Center for Curriculum Redesign
Todos os direitos reservados. Publicado em 2015.

Educação em Quatro Dimensões: As competências que os estudantes devem ter para atingir o sucesso

ISBN: 978-85-623228-37-4

Palavras-chave: Currículo, Padrões, Competências, Competência, CBL, Aprendizado mais profundo, Conhecimento, Habilidades, Caráter, Metacognição, Meta-aprendizado, Educação no século XXI, Tecnologia na educação, EdTech, Habilidades sociais e emocionais, Competências do século XXI, Reformulação da educação, Currículo do século XXI, Pedagogia, Aprendizado, Empregos, Emprego, Empregabilidade, Eduployment, Educação 2030, Mentalidade.

Com gratidão a todas as fontes externas; sua contribuição é usada para um trabalho de educação sem fins lucrativos, sob a doutrina de uso justo das leis de direitos autorais.

Editoração

Join Bureau

Revisão

Bianca Zucchi

Revisão técnica

Lilian Bacich

Doutora em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Educação: Psicologia da Educação pela PUC-SP.

Dedicatórias e agradecimentos

Charles Fadel:

Para inúmeras pessoas que desejam uma vida plena – vocês são a minha motivação, obrigado!

Para (em ordem alfabética) Aline, Carole e Nathalie, pelo seu amor e com todo o meu.

Para (em ordem alfabética) John Abele, Randa Grob-Zakhary, Henri Moser e Attilio Oliva, pela sua confiança e orientação.

Para meus maravilhosos coautores, pela sua paciência e inúmeras contribuições especiais.

E para uma humanidade sustentável com estudantes empoderados!

Maya Bialik:

Para as centenas de milhões de estudantes que passam uma parte considerável de sua infância em sistemas educacionais formais no mundo todo – que seus esforços ajudem a melhorar sua experiência.

Ao meu pai, que trabalhou sua vida toda para fornecer a mim a melhor educação possível, e que complementou essa oportunidade com inúmeras horas de ensino, fazendo cada momento uma oportunidade de aprender, e que apoiou as minhas decisões contanto que eu me esforçasse para crescer e melhorar.

E para minha irmã – minha primeira experiência educacional, minha irmã gêmea mais nova. Você é incrível.

Bernie Trilling:

Para a alegria de aprender e para todos que inspiram pequenas ideias que se tornam grandes aventuras para sempre – obrigado por ajudar a realizar sonhos e fazer o mundo um lugar um pouco mais alegre para todos nós.

Os autores agradecem às pessoas abaixo pelas ideias e contribuições a esta publicação e ao trabalho do CCR (em ordem alfabética do sobrenome): John Abele, Peter Bishop, Michele Bruniges, Jennifer Chidsey, Jillian Darwish, Keri Facer, Devin Fidler, Kurt Fisher, Jennifer Groff, Ellen Hambrook, Dan Hoffman, Michaela Horvathova, Myra LalDin, Christine Lee, SaeYun Lee, Doug Lynch, Tony Mackay, Riel Miller, Rick Miller, Marco Morales, Peter Nilsson, Melissa Panchuck, Ignacio Peña, Robert Plotkin, Didier Raboud, Todd Rose, Courtney Ross, Andreas Schleicher, Dirk Van Damme, Erja Vitikka, Jim Wynn e muitas outras pessoas – em particular, todos os revisores da seção “Elogios”, e a equipe Education 2030 da OCDE.

Sumário

PREFÁCIO À EDIÇÃO BRASILEIRA	9
PREFÁCIO Por que é tão importante reformular os padrões e as avaliações da educação.....	11
INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1: Reformulação da Educação para um Mundo em Constante Mudança	17
Tendências e desafios globais.....	17
Sustentabilidade	18
VUCA e valores.....	22
Progresso exponencial e previsões sobre o futuro	23
Impacto da tecnologia na sociedade	27
Tecnologia, automação, terceirização e empregos	28
A corrida entre tecnologia e educação	34
CAPÍTULO 2: Objetivos da Educação para o Século XXI	37
A natureza e a evolução dos objetivos da educação.....	37
Objetivos sociais.....	38
Objetivos da educação	42
A educação está evoluindo?	44
Qualidades principais do currículo do século XXI	47
Adaptabilidade.....	47
Balanço.....	49

Uma estrutura unificada dos objetivos da educação	53
Por que uma nova estrutura da educação?.....	53
Nossa teoria de mudança.....	57
O processo do CCR.....	59
Além do conhecimento – uma estrutura de competências para o século XXI.....	64
CAPÍTULO 3: A Dimensão do Conhecimento	71
Conhecimento tradicional e moderno.....	71
Evolução dos mapas das disciplinas de conhecimento tradicional..	71
Curadoria das disciplinas tradicionais para obter relevância.....	76
Três aspectos do valor	81
Conhecimento moderno (interdisciplinar)	82
Expectativa de vida humana prolongada	83
Pessoas, organizações e planeta conectados	84
A ascensão de máquinas e Sistemas Inteligentes.....	85
Big data e novas mídias.....	86
Demandas e estresses ambientais	88
Humanos ampliados	89
Temas	91
Alfabetização global	91
Letramento informacional	91
Pensamento sistêmico.....	93
<i>Design thinking</i>	95
Alfabetização ambiental	96
Letramento digital	96
Resumo da Estrutura de Conhecimentos do CCR	96
CAPÍTULO 4: A Dimensão das Habilidades	99
Conhecimento e habilidades juntos	100
Lacunas nas habilidades e <i>eduployment</i>	100
Criatividade	104
Pensamento crítico.....	108
Comunicação	110
Colaboração	111
Aprendizado aplicado	113

CAPÍTULO 5: A Dimensão do Caráter	115
Por que desenvolver qualidades do caráter?.....	115
Finalidades da educação do caráter.....	117
As seis qualidades do caráter	118
<i>Mindfulness</i>	122
Curiosidade.....	123
Coragem	125
Resiliência.....	126
Ética.....	128
Liderança	129
CAPÍTULO 6: A Dimensão do Meta-Aprendizado	133
Metacognição – reflexão sobre os objetivos, as estratégias e os resultados da aprendizagem.....	133
Internalização de uma mentalidade de crescimento	137
A importância do meta-aprendizado	140
CAPÍTULO 7: Uma Breve Discussão sobre o Aspecto <i>Como</i> (Currículo e Desenvolvimento Profissional)	143
Ciclo entre <i>o que</i> (padrões e avaliações) e <i>como</i> (currículo e desenvolvimento profissional)	143
Interação com a tecnologia	144
CAPÍTULO 8: Conclusões	147
Educação, evidência e ação	147
Meta-aprendizado social	149
ANEXO	151
SOBRE O CCR	153
Reformulação dos padrões educacionais.....	153
Princípios norteadores do CCR.....	153
Foco no <i>que</i> (padrões e avaliações).....	154
O trabalho realizado pelo CCR.....	154
Consórcio para Pesquisa de Avaliação do CCR.....	155
Por que um Consórcio para Pesquisa de Avaliação?	155
Como funcionará o Consórcio para Pesquisa de Avaliação?	155

Prefácio à edição brasileira

Por Ana Maria Diniz, Instituto Península,
e Viviane Senna, Instituto Ayrton Senna

Com base na escuta e no diálogo realizado entre diversas organizações e envolvendo variados atores engajados nas temáticas da educação ao redor do mundo, Charles Fadel nos traz um questionamento: o que ensinar aos alunos para que eles tenham uma vida plena neste século?

A análise desta questão, sem dúvida um dos maiores desafios do nosso tempo, é o fio condutor desta obra, que contribui para o debate e para as práticas de formuladores de currículos escolares e especialistas em Educação.

A oferta extraordinária de informação resultante dos avanços tecnológicos fez com que o principal desafio do cérebro humano deixasse de ser o de armazenar a maior quantidade possível de conhecimentos e passasse a ser o de conectar os aprendizados para a resolução de problemas de forma integrada às várias dimensões do ser humano, com suas aspirações, suas emoções, suas relações com as outras pessoas e com o ambiente.

Com isso, a escola assume um novo papel que não o de ensinar conteúdos estanques e organizados em disciplinas que não dialogam entre si. A escola do século 21 deve priorizar e estimular ligações sociais e experimentações, permitindo que todos os indivíduos se engajem com o aprendizado e encontrem suas paixões e papéis mais amplos na sociedade e no mundo. Mais do que ensinar, deve apoiar os alunos na construção de uma bússola confiável e no desenvolvimento de habilidades para que eles possam identificar caminhos possíveis, promissores e prazíveis neste mundo incerto e imprevisível, em profunda e constante transformação.

Nesse processo, competências socioemocionais como colaboração, curiosidade, resiliência e capacidade de refletir sobre o próprio desenvolvimento tornam-se

imprescindíveis – não só na escola, mas em todos os aspectos da vida. É necessário ir além da dimensão cognitiva do aprendizado e garantir que os alunos adquiram capacidades necessárias para viver, conviver e trabalhar no século 21.

Este debate está presente no dia a dia de milhares de educadores e integra também o debate nacional envolvido na elaboração da base curricular comum, que está em elaboração.

O Brasil tem contribuído de forma expressiva com experiências e evidências que podem inspirar educadores daqui e do mundo. Mas ainda temos muito o que aprender, experimentar e vivenciar para mudar de maneira efetiva o sistema de ensino atual, envelhecido e distante da realidade.

No Instituto Ayrton Senna, há mais de 20 anos essa perspectiva tem sido aprimorada com a produção e disseminação de conhecimentos com base em evidências visando a educação do século 21, que são referências em ações de formação de professores, gestores e equipes escolares, e que apoiam o desenho de políticas públicas e a formulação de práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento integral de estudantes, articulando aspectos cognitivos e socioemocionais. Trabalhamos em conjunto com pesquisadores, educadores, gestores e formuladores de políticas públicas para desenvolver o aluno por inteiro, promovendo habilidades essenciais na escola e na vida.

O Instituto Península, por meio do Instituto Singularidades, investe na formação e na capacitação de professores para que estejam preparados para a atual realidade escolar, em que novos currículos começam a ser desenhados de maneira mais flexível, menos estática e fragmentada, privilegiando a conexão de saberes e o desenvolvimento das habilidades socioemocionais.

O caminho a ser seguido é longo. Precisaremos de coragem para inovar, sair da zona de conforto e trabalhar em condições de incerteza rumo a um sistema escolar mais conectado aos desafios e oportunidades deste século. Ao publicar este livro no Brasil, o Instituto Ayrton Senna e o Instituto Península esperam contribuir na busca de soluções para esta e outras demandas da Educação contemporânea.

Prefácio

Porque é tão importante reformular os padrões e as avaliações da educação

Por Andreas Schleicher, Diretor de Educação e Habilidades, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

As demandas impostas aos estudantes e, conseqüentemente, aos sistemas de educação estão evoluindo com rapidez. No passado, a educação se resumia a ensinar algo novo às pessoas. Hoje, significa certificar-se de que as pessoas irão desenvolver uma bússola confiável e habilidades de navegação para se encontrarem em um mundo cada vez mais incerto, volátil e ambíguo. Atualmente, não sabemos exatamente como as coisas serão. Muitas vezes ficamos surpresos e precisamos aprender com o extraordinário, às vezes cometemos erros no caminho. E geralmente são os erros e os insucessos, quando, devidamente compreendidos, que criam o contexto para aprendizagem e crescimento. Antes, os professores achavam que seus ensinamentos seriam para a vida toda dos estudantes. Hoje, as escolas precisam preparar os estudantes para mudanças econômicas e sociais que ocorrem a uma velocidade nunca vista antes, para empregos que ainda não foram criados, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que nós nem sabemos se surgirão.

Como manter os estudantes motivados e engajados, preparados para superar desafios imprevistos do futuro, sem falar dos atuais? O dilema dos educadores é que as habilidades mais fáceis de ensinar e testar são também as habilidades mais fáceis de digitalizar, automatizar e terceirizar. Não há dúvida de que o conhecimento avançado de uma disciplina sempre será importante. As pessoas inovadoras ou criativas geralmente têm habilidades especializadas em um campo do conhecimento ou em uma prática. E como são importantes as habilidades para aprender algo, nós estamos aprendendo o tempo todo. O sucesso educacional não é mais, basicamente, reproduzir conhecimento, mas sim extrapolar o que conhecemos e aplicar esse conhecimento em situações novas. Em outras palavras, o mundo agora recompensa as pessoas não pelo seu

conhecimento – os mecanismos de busca sabem tudo – mas, sim pelo que elas podem fazer com o que sabem, como se comportam no mundo e como se adaptam. Como este é o grande diferencial hoje, a educação está cada vez mais ligada à criatividade, ao pensamento crítico, à comunicação e colaboração; a educação está ligada ao conhecimento moderno, incluindo a capacidade de reconhecer e explorar o potencial das novas tecnologias, e, por último, mas não menos importante, também está ligada às qualidades do caráter, que ajudam as pessoas realizadas a viverem e trabalharem juntas e a construir uma humanidade sustentável.

Tradicionalmente, a nossa abordagem para resolver problemas era dividi-los em partes menores gerenciáveis e depois ensinar aos estudantes as técnicas para resolvê-los. Mas hoje também criamos valor ao sintetizar essas distintas partes menores. Isso envolve curiosidade, mente aberta e fazer conexões entre ideias que antes pareciam não estar relacionadas, o que exige familiaridade e receptividade ao conhecimento de outros campos diferentes do nosso. Se passarmos nossa vida toda fechados no compartimento de apenas uma disciplina, não ganharemos habilidades imaginativas para conectar os pontos a partir dos quais surgirá a próxima invenção.

O mundo também não está mais dividido em especialistas e generalistas. Os especialistas têm habilidades profundas, um escopo limitado e seu conhecimento é reconhecido pelos colegas, mas não valorizado fora de sua área. Por outro lado, os generalistas têm escopo amplo, mas habilidades superficiais. Assim, quem ganha destaque cada vez maior são os *versatilistas*, que são capazes de aplicar habilidades profundas em um escopo de situações e experiências que se expande progressivamente, ganhando novas competências, construindo relações e assumindo novos papéis. Eles conseguem se adaptar, aprender e crescer constantemente, e se posicionar e reposicionar em um mundo de mudanças rápidas.

Talvez o fato mais importante é que nas escolas de hoje, os estudantes geralmente aprendem individualmente e, no fim do ano letivo, apenas certificamos suas realizações individuais. Mas, quanto mais interdependente o mundo se torna, mais contamos com grandes colaboradores e orquestradores capazes de reunir as pessoas na vida, no trabalho e na cidadania. A inovação raramente é um produto de pessoas trabalhando isoladamente, mas sim o resultado de como nos mobilizamos, compartilhamos e conectamos o conhecimento. Sendo assim, as escolas precisam preparar os estudantes para um mundo em que muitas pessoas colaboram com outras, de diversas origens culturais e valorizam diferentes ideias, perspectivas e valores; um mundo no qual as pessoas precisam decidir como confiar e colaborar em meio a essas diferenças; um mundo em que suas vidas serão afetadas por questões que vão além das fronteiras nacionais. Em outras palavras, as escolas precisam promover uma mudança de um mundo

onde o conhecimento tradicional está perdendo valor rapidamente para um mundo onde aumenta o poder enriquecedor das competências profundas, tendo como base uma mistura importante de conhecimento tradicional e conhecimento moderno, juntamente com habilidades, qualidades do caráter e aprendizado autodirecionado.

Em várias escolas espalhadas pelo mundo, professores e líderes escolares trabalham muito para os estudantes desenvolvam esses tipos de conhecimento, habilidades e competências do caráter. Mas o *status quo* tem muitos protetores, como pode ser observado por qualquer um que queira arrumar espaço para novos conteúdos educacionais nos densos currículos escolares. Os resultados são currículos escolares amplos, mas superficiais, sobrecarregados, mas, ainda assim, parcialmente relevantes, que dominam as salas de aula hoje, e que seriamente impedem o desenvolvimento de competências profundas e o uso de uma pedagogia avançada.

O motivo principal da dificuldade de reformar os currículos escolares com base nas necessidades do mundo moderno é que falta uma estrutura de organização que possa ajudar a priorizar as competências educacionais e estruturar sistematicamente a conversa sobre o que as pessoas devem aprender nos vários estágios do seu desenvolvimento. **Este livro *A Educação em Quatro Dimensões* fornece uma estrutura de organização das competências necessárias para este século, em uma iniciativa inédita, clara e viável. Sua principal inovação é que não apresenta uma lista geral e única sobre tudo o que as pessoas devem aprender, mas define claramente os espaços em que educadores, planejadores de currículos escolares, formuladores de políticas públicas e estudantes podem estabelecer o que deve ser ensinado, em seu contexto e para seu futuro.** O projeto Educação 2030 da OCDE irá se basear neste trabalho do CCR de forma colaborativa, e a OCDE está atualmente desenvolvendo uma estrutura de competências, por meio de uma análise comparativa das estruturas de currículos internacionais. Contando com o poder de convocação da OCDE, a estrutura será testada, aperfeiçoada e validada de forma interativa com as partes interessadas de múltiplos níveis da comunidade global.

Introdução

Não podemos resolver nossos problemas com a mesma mentalidade de quando os criamos.

ALBERT EINSTEIN

A educação – que neste livro se refere à escolarização formal – representa uma parte fundamental do desenvolvimento de cada cidadão de cada país do mundo. Ela deve preparar os estudantes para que prosperem no mundo, e pode ser uma ferramenta poderosa para o progresso social. Se bem planejada, a educação pode contribuir para a formação de indivíduos mais capacitados e mais felizes e sociedades mais pacíficas e sustentáveis, com maior progresso econômico e mais equidade, compostas de pessoas realizadas em todas as dimensões do seu bem-estar.

Como estamos atendendo, em nível global, a esses elevados objetivos da educação?

É difícil medir diretamente, mas existem algumas indicações. A desigualdade econômica está aumentando, a educação não está alinhada às oportunidades de emprego e a violência continua em todo o planeta. Para piorar a situação, o mundo está mudando a uma velocidade cada vez maior. Estamos testemunhando transformações – mudanças dramáticas e abrangentes, como a mobilidade internacional, mudanças nas estruturas das famílias, aumento na diversidade das populações, a globalização e seus impactos na competitividade econômica e coesão social, profissões e carreiras novas e emergentes, avanços tecnológicos rápidos e contínuos, maior uso das tecnologias, etc. E as mudanças tecnológicas estão acontecendo com muita rapidez, muitas vezes intensificando os desafios da sociedade. Em outras palavras, o mundo para o qual a educação foi planejada não existe mais, e mesmo que fosse feita uma reforma no sistema de educação para se adaptar ao mundo atual, esse sistema já estaria parcialmente desatualizado quando os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental chegassem ao fim do ensino médio. Então, o que podemos fazer? Temos que

reformular o currículo escolar com este inevitável estado de mudança em mente e formar os estudantes para que sejam adaptáveis e versáteis.

Esta é uma oportunidade. A humanidade pode refletir, adaptar e agir de maneira proativa para moldar o futuro desejado. Muitos programas educativos se concentram em melhorar *como* a educação é implementada. Este é um objetivo digno e importante. Mas, então, questionamos: estamos ensinando e testando as coisas certas? *O que* deveria ser aprendido para melhor preparar os estudantes para o século XXI?

Neste livro, o *Center for Curriculum Redesign* (CCR) explora uma estrutura criada para abordar essa questão, para que o currículo escolar possa acompanhar o mundo atual e se posicionar mediante o futuro incerto. A estrutura se concentra no conhecimento (o que os estudantes sabem e entendem), nas habilidades (como eles usam esse conhecimento), no caráter (como eles se comportam e se engajam no mundo) e no meta-aprendizado (como eles refletem sobre si mesmos e se adaptam e continuam aprendendo e crescendo para atingir seus objetivos).

Este livro é para professores, chefes de departamentos, diretores de escolas, administradores, formuladores de políticas públicas, criadores de tendências, desenvolvedores de currículos e avaliações escolares e outros líderes de ideias inovadoras e influenciadores que buscam desenvolver uma compreensão completa das necessidades e desafios que todos nós temos e que ajudam a criar soluções inovadoras.

Capítulo 1

Reformulação da educação para um mundo em constante mudança

O futuro não é mais como antes.

YOGI BERRA

Tendências e desafios globais

O que nós, individualmente, e como uma sociedade podemos fazer para garantir que temos um impacto positivo no mundo? No geral, os objetivos para um futuro melhor podem ser definidos como: sociedades mais pacíficas e sustentáveis, compostas por pessoas realizadas nos aspectos pessoais, aproveitando todo o potencial que possuem. Esses mesmos objetivos podem ser imaginados de várias formas – altos níveis de engajamento cívico e social, saúde e bem-estar, empregos de boa qualidade, produtividade econômica, sustentabilidade ecológica, etc.

Teoricamente, educar nossas crianças significa prepará-las para que se adequem ao mundo futuro, capacitando-as a trabalhar ativamente para melhorá-lo. Porém, existem evidências crescentes (discutiremos isso depois) de estudos científicos, de pesquisas de empregadores, da opinião pública em geral e dos próprios educadores de que os sistemas de educação, globalmente, não estão cumprindo essa promessa – os estudantes muitas vezes não se encontram adequadamente preparados para alcançar o sucesso no mundo de hoje, quanto mais no futuro.

Uma razão é que o mundo continua mudando consideravelmente, enquanto a educação não se adapta na mesma rapidez para atender a todas as demandas que essas transformações trazem. Os desafios e as oportunidades atuais são muito diferentes daqueles da época da Revolução Industrial, quando foi elaborado o primeiro modelo de sistema de educação moderno. E são diferentes até dos desafios de algumas décadas atrás, antes da internet. A nova hiperconectividade eletrônica do mundo apresenta uma categoria e uma escala totalmente novas de possíveis problemas.

Podemos ver esses novos problemas em eventos recentes, como a recessão econômica global de 2008. No passado, quando alguns bancos de um país passavam por dificuldades, cada um sofria as consequências sozinho; agora, quando parte de um sistema quebra, as consequências negativas se propagam pelos sistemas econômicos interligados, provocando grandes problemas no mundo inteiro. Nossos sistemas sociais, agora conectados em vastos ecossistemas de comunicação globais, são mais vulneráveis a rupturas que se espalham globalmente; eles se tornaram amplos e frágeis.¹ Além disso, lutamos para conciliar nossas esperanças e expectativas de crescimento econômico com superpopulação, consumo excessivo e suas consequências em nosso clima e recursos.

O Fórum Econômico Mundial recentemente reuniu especialistas em economia, geopolítica, sociologia, tecnologia e ciências ambientais, e dos setores de negócios, comunidade acadêmica, ONGs e governos, para fazer uma lista das tendências e desafios globais mais urgentes. Eles fizeram um gráfico das interconexões entre essas várias tendências, realçando ligações importantes, como as ligações entre aumento da desigualdade de renda e aumento considerável nos riscos da instabilidade social, conforme mostrado na Figura 1.1.²

Esses riscos e tendências não são aqueles que poderíamos ter previsto há 50 anos, e eles continuarão a interagir e evoluir de formas inesperadas e imprevisíveis. Enquanto isso, os estudantes continuam estudando o mesmo currículo escolar, despreparados para encarar os desafios de nosso mundo.

Sustentabilidade

A magnitude da mudança na escala dos impactos humanos é um desenvolvimento relativamente novo. Historicamente falando, é recente a explosão da população humana global, que atingiu níveis insustentáveis.³

Como estamos todos em uma rede globalmente interconectada e interdependente de sistemas de suporte à vida, esta explosão populacional traz grandes consequências. Nossas sociedades estão presas em uma rede de padrões de consumo e competição, e estamos rapidamente acabando com os recursos que temos para sobreviver.

¹ N. N. Taleb. *Antifragil: Coisas que se beneficiam com o caos* (2012).

² Veja mais sobre seus métodos aqui: <http://reports.weforum.org/global-risks-2015/appendix-b-the-global-risks-perception-survey-2014-and-methodology/>.

³ Elaine M. Murphy, *World Population: Toward the Next Century* (Washington, DC, Population Reference Bureau, 1994).

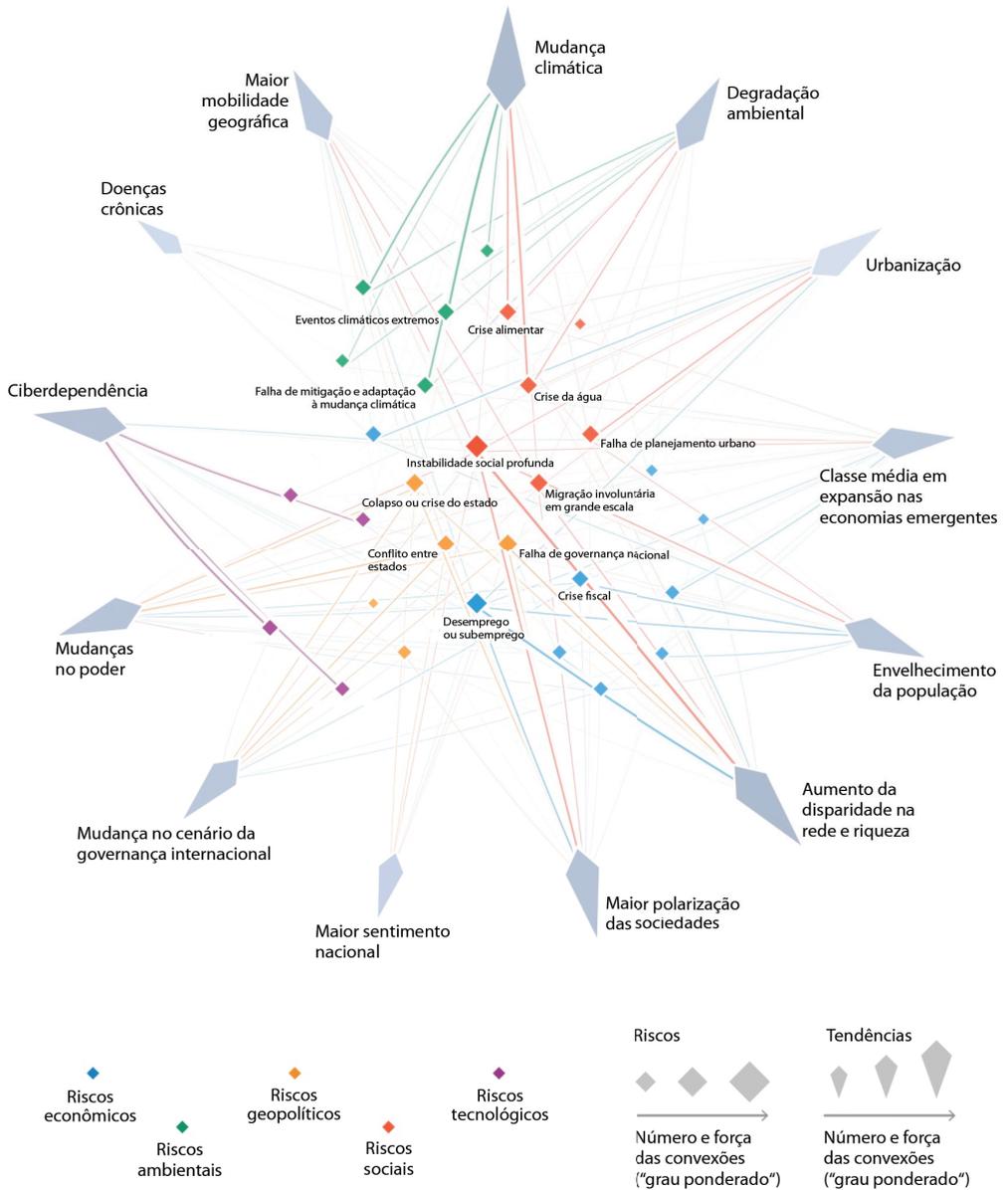


FIGURA 1.1 Tendências e riscos globais.

Fonte: Fórum Mundial de Educação.

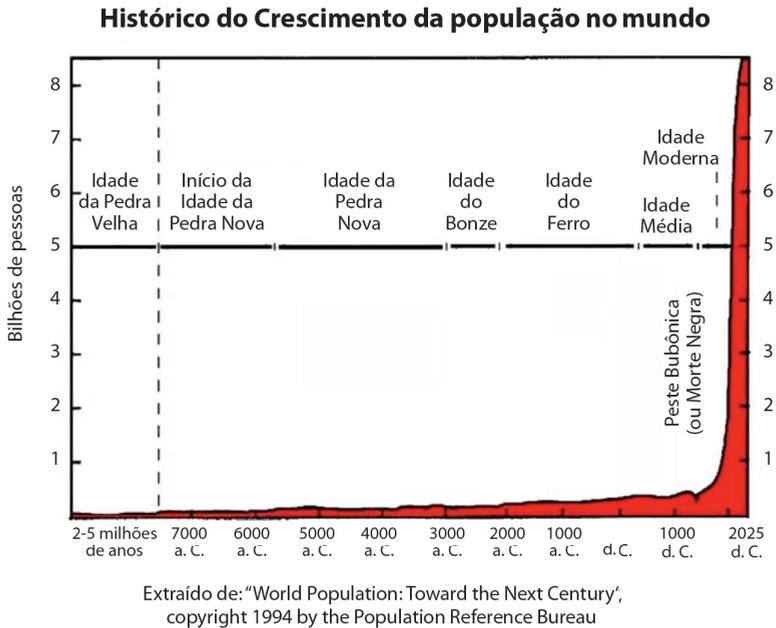


FIGURA 1.2 Crescimento da população mundial.

Fonte: Population Reference Bureau.

Globalmente, os recursos usados em um ano levam cerca de 1,5 anos para serem produzidos pelo planeta.⁴ Dependendo do estilo de vida do país e do grau de consumo, o solo necessário para compensar o uso dos recursos pode ser traduzido no número de planetas "Terra" que necessitaríamos para manter toda a humanidade, caso cada pessoa do planeta consumisse os recursos como fazem as pessoas de um determinado país (veja na Figura 1.3).⁵

Segundo vários cientistas, nós já causamos mudanças ambientais que poderiam levar à extinção da humanidade. Existem muitos exemplos históricos de ações semelhantes de extinção de populações de seres humanos que ocorrem em escalas menores. As tribos da Ilha de Páscoa brigaram entre si de forma tão feroz (incluindo a criação competitiva das gigantescas estátuas icônicas), que usaram todos os recursos disponíveis na ilha e sua civilização sucumbiu.

⁴ Global Footprint Network, www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint.

⁵ Christine McDonald, "How Many Earths Do We Need?" BBC News, www.bbc.com/news/magazine-33133712.

Se a população do mundo vivesse como a população de...



Qual a quantidade de solo que 7 bilhões de pessoas
precisariam para viver como as pessoas desses países?



FIGURA 1.3 Populações e a quantidade de terras.

Fonte: Global Footprint Network, <http://www.footprintnetwork.org>.

De acordo com o biólogo evolucionista Jared Diamond, as similaridades entre a queda da civilização da Ilha de Páscoa e o mundo atual são “assustadoramente óbvias”. Em seu livro *Colapso*, ele analisa os eventos de várias civilizações que desapareceram e mostra as semelhanças entre elas e a nossa civilização global atual. Diamond escreve:

Como estamos avançando rapidamente por este caminho não sustentável, os problemas ambientais do mundo serão resolvidos de uma forma ou outra, durante a vida das crianças e jovens adultos de hoje. A única questão é se eles serão resolvidos de maneira agradável e conforme nossa decisão, ou se de uma forma desagradável não escolhida por nós, como guerra, genocídio, fome, epidemia e colapsos das sociedades.⁶

A sobrevivência da raça humana depende da nossa habilidade de colocar nosso conhecimento em ação através das disciplinas e divisões políticas. A educação pode ser uma ferramenta poderosa para a sobrevivência, mas as competências para superar esses desafios não estão sendo ensinadas atualmente de forma consistente e eficaz.

VUCA e valores

Um acrônimo tem sido usado para descrever um futuro que consistirá de maior volatilidade (*volatility*), incerteza (*uncertainty*), complexidade (*complexity*) e ambiguidade (*ambiguity*): VUCA. O uso do acrônimo surgiu no fim da década de 1990, em um contexto militar. Posteriormente, começou a influenciar ideias emergentes sobre liderança estratégica em uma ampla variedade de organizações, desde corporações com fins lucrativos a instituições educacionais e sistemas governamentais. No geral, significa que nosso mundo está se tornando cada vez mais difícil de prever e gerenciar.

O nosso futuro depende, em parte, dos nossos valores. As tendências de consumismo e materialismo, embora insustentáveis a longo prazo, sofrem grande influência social e cultural e, portanto, podem mudar assim como podem alterar valores de uma cultura. Os valores sociais também determinam onde uma cultura em particular se encontra em uma sequência de vários valores, como antagonismo e tolerância, individualismo e coesão social, materialismo e busca por um significado mais profundo. Quando começamos a considerar coletivamente os valores alternativos que seriam mais sustentáveis globalmente e de satisfação pessoal, estamos respondendo tanto aos incentivos, com base na necessidade e ansiedade em relação à direção em que nossos valores atuais estão nos levando, quanto aos desincentivos do desejo por sistemas sociais melhores, com base nos valores alterados (Tabela 1.1).

⁶ Jared Diamond, *Colapso – Como as Sociedades Escolhem o Fracasso ou o Sucesso*, 2006, 498.

TABELA 1.1 Incentivos e desincentivos

INCENTIVOS	DESINCENTIVOS
Ansiedade em relação ao futuro	Promessa de segurança e coesão social
Preocupação de que ajustes na política são insuficientes para evitar crises	Ética de assumir responsabilidade pessoal pelos outros, pela natureza e pelo futuro
Medo de perder a liberdade e as escolhas	Participação engajada na vida comunitária, política e cultural
Alienação devido à cultura dominante	Busca por significado pessoal e propósito
Estilos de vida estressantes	Tempo para paixão pessoal e ligações mais fortes com a natureza

Fonte: P. Raskin et al., *The Great Transition: The Promise and Lure of Times Ahead* (Boston, MA: Stockholm Environment Institute, 2002).

Os sistemas de valores que surgem com esses incentivos e desincentivos podem envolver objetivos baseados em aspirações e inspirações, em vez de meramente envolver atitudes defensivas ou depressivas. Estando cientes das forças que contribuem para a nossa vida moderna, podemos atuar como agentes com intenção e uma mentalidade de desenvolvimento, e não apenas impulsivamente reagir às mudanças dramáticas ao nosso redor. Esta ação, necessária para mudar o mundo, precisa ser refletida em uma efetiva educação do século XXI.

Progresso exponencial e previsões sobre o futuro

É difícil fazer previsões, principalmente sobre o futuro.

MARK TWAIN

Para a mente humana, acostumada a pensar de maneira linear, uma mudança exponencial é um conceito difícil de assimilar. Por exemplo, veja a lenda indiana em que um rei local desafia o Rei Krishna para um jogo de xadrez. Eles decidem apostar um grama de arroz na primeira casa, e dobrar a quantidade a cada casa depois disso. Tendo perdido o jogo, o rei começa a separar o arroz, conforme acordado, mas logo percebe que não conseguiria cumprir sua promessa. Um grama de arroz não é muito, e dobrar a quantidade também não parece muita coisa, mas o aumento é exponencial. Na vigésima casa, o rei teria que pagar 1 milhão de gramas de arroz e 2 milhões na próxima. Na última casa, seriam mais de cem quatrilhões de gramas de arroz, o equivalente a mais de 1.000 vezes a produção de arroz no mundo atualmente.

As tecnologias de computação e comunicação crescem de maneira semelhante. Para os transistores em circuitos existe até um nome especial para a observação do progresso que acontece exponencialmente: Lei de Moore. A Lei de Moore afirma que a densidade dos transistores dobra a cada 1,5 a 2 anos, com aumentos correspondentes na velocidade e capacidade de armazenamento dos computadores.

Desta forma, hoje vemos uma revolução massiva na comunicação com base na internet. Este é o primeiro meio de comunicação verdadeiramente global, interativo e social, acessível a uma parcela significativa da população mundial. Ideais, imagens e sons fluem pelo mundo na velocidade da luz, mudando indústrias e culturas pelo caminho. Em outras palavras, para atingir 50 milhões de pessoas, o rádio levou 38 anos, a televisão levou 13 anos, a Internet levou quatro anos e o Facebook precisou apenas de dois anos. A velocidade das mudanças tecnológicas hoje é muito maior que há alguns anos – as inovações tecnológicas são adotadas em frequências exponenciais, de maneira muito mais rápida do que em qualquer outro momento da civilização.

Contagem de transistores de microprocessadores 1971-2011 & Lei de Moore

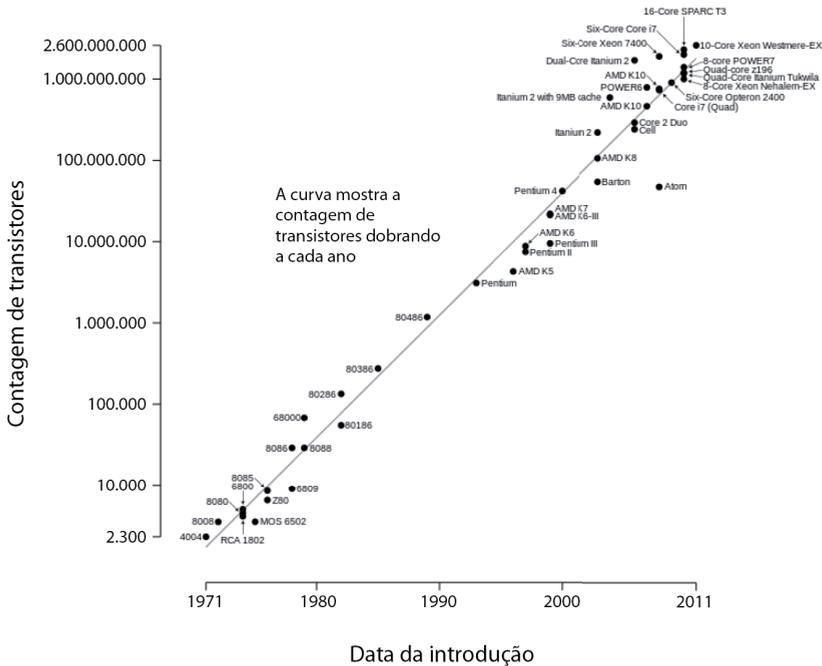


FIGURA 1.4 Lei de Moore.

Fonte: Wikimedia Commons, <http://bit.ly/1Qkc5e8>.

Geralmente, fazemos previsões sobre o futuro com conclusões baseadas no passado, mas muitas vezes podemos estar errados. Em 2004, o telefone móvel líder em vendas era o Nokia 2600, um telefone celular de função simples. Os telefones estavam ficando cada vez menores, sem mudanças significativas. Porém, apenas três anos depois, o primeiro iPhone foi lançado e isso alterou o curso do *design* e uso dos telefones móveis, que se tornaram os smartphones. Agora, nossos “telefones” são bem maiores que o antigo Nokia, quase não têm botões e oferecem um ecossistema de aplicativos relacionados a cada aspecto da vida.

Isso seria muito difícil de prever nas tendências apresentadas em 2004, porque a mudança não foi contínua com as tendências. Da mesma forma, qualquer previsão que fazemos agora sobre a educação pode estar parcialmente errada. Não podemos depender das previsões atuais baseadas em tendências recentes para definir nossos objetivos, padrões e currículos educacionais futuros. Em vez disso, devemos criar diretrizes flexíveis que ajudem a preparar nossos estudantes para que sejam versáteis o suficiente e alcancem o sucesso, não importando a imprevisibilidade das mudanças ao nosso redor.

Uma representação sucinta da versatilidade, transcendendo a perspectiva de um empregador, pode ser vista no indivíduo “em formato T” (*T-shaped*) proposta pela IBM,⁷ que é aquele que apresenta as duas capacidades: profundidade e amplitude.

Durante a vida de uma pessoa, espera-se que ela desenvolva vários tipos de competências – representada na figura do indivíduo “em formato M” (*M-shaped*). Embora seja extremamente difícil prever com qualquer especificidade os avanços tecnológicos importantes do futuro distante, várias organizações fizeram tentativas bem informadas de prever padrões em ampla escala do futuro próximo. Uma comparação de três dessas previsões, mostrando como se alinham em categorias ou temas gerais, é apresentada na Tabela 1.2.

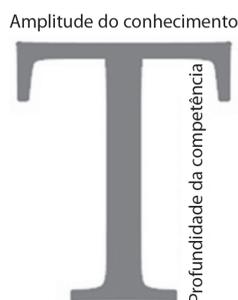


FIGURA 1.5 Indivíduo “em formato T”.

Fonte: Jim Spohrer, IBM.

⁷ Jim Spohrer, *Slideshare*, www.slideshare.net/spohrer/t-shaped-people-20130628-v5.

TABELA 1.2 Comparações das tendências

KNOWLEDGEWORKS FOUNDATION (PREVISÃO PARA 2020)⁸	WORLD FUTURE SOCIETY (DEZ AVANÇOS PRINCIPAIS NOS PRÓXIMOS 20 A 30 ANOS)	McKINSEY GLOBAL INSTITUTE (DOZE TECNOLOGIAS ECONOMICAMENTE DISRUPTIVAS)⁹
Maior expectativa de vida do homem	—	Próxima geração da Genômica
Pessoas, organizações e planeta conectados	Acesso global à internet Educação virtual	Internet móvel
Ascensão de máquinas e sistemas inteligentes	Computadores quânticos Nanotecnologia Robôs inteligentes	Automação do conhecimento e trabalho Robótica avançada Veículos autônomos e quase autônomos Impressão 3D de peças Materiais avançados
Dados massivos e novas mídias	Entretenimento sob demanda	Internet das coisas Tecnologia na nuvem
Estresses e demandas ambientais	Energia alternativa Dessalinização da água Agricultura de precisão	Armazenamento de energia Exploração avançada de petróleo e gás Energia renovável
Humanos amplificados	Biometria	—

Fonte: CCR.

Essas tendências provavelmente terão implicações profundas para identificar quais conteúdos relevantes os estudantes precisarão aprender e para identificar as formas inovadoras de aprender nos sistemas educacionais do século XXI (veja mais sobre isso no Capítulo 3, “A Dimensão do Conhecimento”).

⁸ KnowledgeWorks Foundation, Forecast 2020, as discussed in the Exponential Progress section of this chapter.

⁹ James Manyika et al., *Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy*, McKinsey Global Institute (May 2013), www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies.

Impacto da tecnologia na sociedade

A tecnologia nos dá poder, mas não diz, nem pode dizer, como usá-lo.

JONATHAN SACKS

Há muito tempo nos sentimos apreensivos com as mudanças na sociedade causadas pela tecnologia. Sócrates acreditava que escrever “criaria esquecimento nas almas dos aprendizes” e por isso ele não registrou suas palavras nem seu trabalho. De certa forma, ele estava certo.

Compare a nossa habilidade de memorizar com a das pessoas com tradições orais de longa data que conseguem recitar trabalhos épicos, como *Ilíada*, totalmente de memória – e, no entanto, nossa cultura moderna parece incrivelmente ruim de memória. Na maior parte da história da humanidade, era comum a memorização de livros inteiros, uma habilidade que se tornou obsoleta, e, desta forma, não é mais praticada. Se Sócrates viajasse no tempo e estivesse no mundo atual, ele ficaria horrorizado com o pouco que memorizamos e como dependemos de ajuda para lembrar das coisas.

Ainda assim, escrever nos forneceu um histórico coletivo que pode ser visto e ampliado a qualquer momento, permitindo às pessoas construir e criticar o trabalho do outro. Dessa forma, esta preocupação sobre o impacto da tecnologia é uma preocupação muito antiga sobre consequências bem reais, e uma fonte de grande esperança, pois a tecnologia tem o potencial de capacitar e mudar o mundo.

Os críticos sobre o impacto da tecnologia na sociedade indicam o aumento no índice de obesidade infantil; socialização ao vivo substituída por videogames jogados por múltiplos usuário; comportamentos com tendência ao vício e ao isolamento devido ao uso excessivo de mídias e compreensão reduzida na leitura de fontes eletrônicas em relação à leitura de material impresso. Contudo, muitos desses aspectos estão sendo abordados por novas adaptações tecnológicas e novas formas de usar as tecnologias existentes. Os jogos estão sendo desenvolvidos para incluir a colaboração ao vivo e interações no mundo real. Os aspectos dos jogos que os tornam viciantes (autonomia, domínio e propósito) estão sendo compreendidos e controlados para fornecer experiências de aprendizado mais relevantes.¹⁰ As nuances das diferenças de compreensão na leitura de diferentes tipos de mídia estão sendo mais exploradas e podem ser consideradas por futuras inovações tecnológicas.

Cada avanço tem essa possibilidade de produzir efeitos positivos e negativos; o progresso é realmente uma faca de dois gumes, e a tecnologia é um amplificador amoral. Por exemplo, a comercialização e transformação em *commodity* do conhecimento

¹⁰ D. H. Pink, *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us* (New York: Penguin, 2011).

na internet podem resultar em acesso muito maior ao conhecimento, além de rápida distribuição e compartilhamento de ideias. Mas isso também pode causar a disseminação de conhecimento perigoso, como armas de fogo feitas em impressora 3D, armas biológicas caseiras, etc. As descobertas científicas estão sujeitas à mesma dualidade – a energia nuclear pode ser usada de maneira positiva, como uma fonte de energia abundante, ou pode ser usada de forma negativa, para fazer armas destruidoras.

Um ponto importante a ressaltar aqui é que talvez não seja possível parar o processo acelerado das invenções e tecnologias, mas podemos gerenciar com cuidado como elas estão sendo usadas em nossas vidas. Precisamos ser muito explícitos sobre o que queremos da tecnologia, para que seus efeitos negativos continuem sendo freados e seus efeitos positivos continuem sendo intensificados. Precisamos ser bem certos sobre o uso da tecnologia como uma ferramenta de empoderamento para atingir nossos objetivos, não apenas pelo seu apelo como novidade ou apoio.

Nossos sistemas educacionais precisam se concentrar nos objetivos universalmente positivos da construção de competências pessoais, habilidades e sabedoria de todos os alunos. Todos os estudantes precisam aprender a considerar as implicações mais amplas de suas ações, agir de forma consciente, além de refletir e adaptar-se às mudanças do mundo.

Tecnologia, automação, terceirização e empregos

Estamos atualmente preparando os estudantes para empregos que não existem ainda, usando tecnologias que não foram inventadas para resolver problemas que ainda não conhecemos.

RICHARD RILEY

Primeiro, a tecnologia eliminou muito esforço e perigo do trabalho físico. Depois, eliminou muitas das tarefas mentais tediosas que puderam ser automatizadas e, agora, ameaça substituir algumas tarefas que exigem uma tomada de decisão especializada.¹¹ Por exemplo, os computadores estão sendo treinados para diagnosticar câncer de mama, com a possibilidade de incluir vários outros fatores além daqueles que os médicos humanos podem considerar em um dado instante.¹²

¹¹ Veja uma discussão detalhada sobre o assunto em: Erik Brynjolfsson, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (New York: W. W. Norton, 2014).

¹² Andrew Beck et al., “Systematic Analysis of Breast Cancer Morphology Uncovers Stromal Features Associated with Survival,” *Science Translational Medicine* 3 (2011), <http://med.stanford.edu/labs/vanderijn-west/documents/108ra113.full.pdf>.

Mas isso significa que os humanos serão substituídos em suas ocupações? Como os computadores estão começando a dirigir carros e anotar pedidos em restaurantes, esse pensamento vem à tona para discussão pública. Ou poderia significar que mais pessoas serão liberadas para realizar trabalhos mais importantes e usar ferramentas mais poderosas para realizar melhor suas tarefas? Mais pessoas poderiam seguir suas paixões com mais dedicação e exercer uma influência mais positiva no mundo?

O trabalho e o conhecimento humano têm diferentes formas e sabores. Com base nessa variedade de mudanças nas tecnologias usadas em diferentes países do mundo todo, alguns empregos estão sendo automatizados ou realizados por custos menores em outros países, e certos tipos de empregos estão desaparecendo em alguns lugares e ressurgindo com grande demanda em outras regiões do mundo.

As Figuras 1.6 e 1.7 ilustram como os tipos de empregos mudaram desde 1850 em porcentagens e números, respectivamente.

A noção intuitiva de que o progresso tecnológico facilitaria as atividades no mercado de trabalho e proporcionaria mais tempo para o lazer está se mostrando uma inverdade.

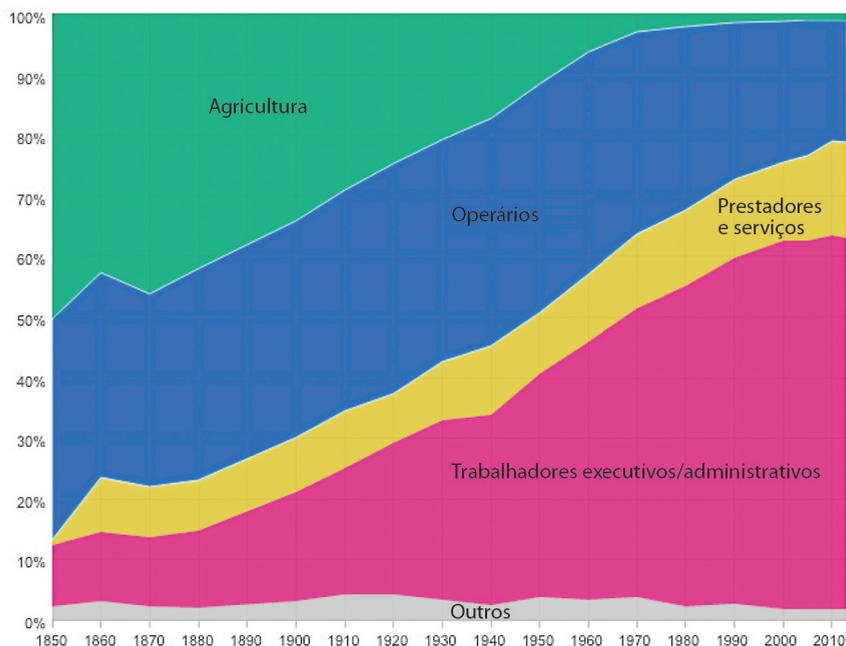


FIGURA 1.6 Tipos de empregos com o tempo (em %).

Fonte: IPUMS-USA, Universidade de Minnesota.

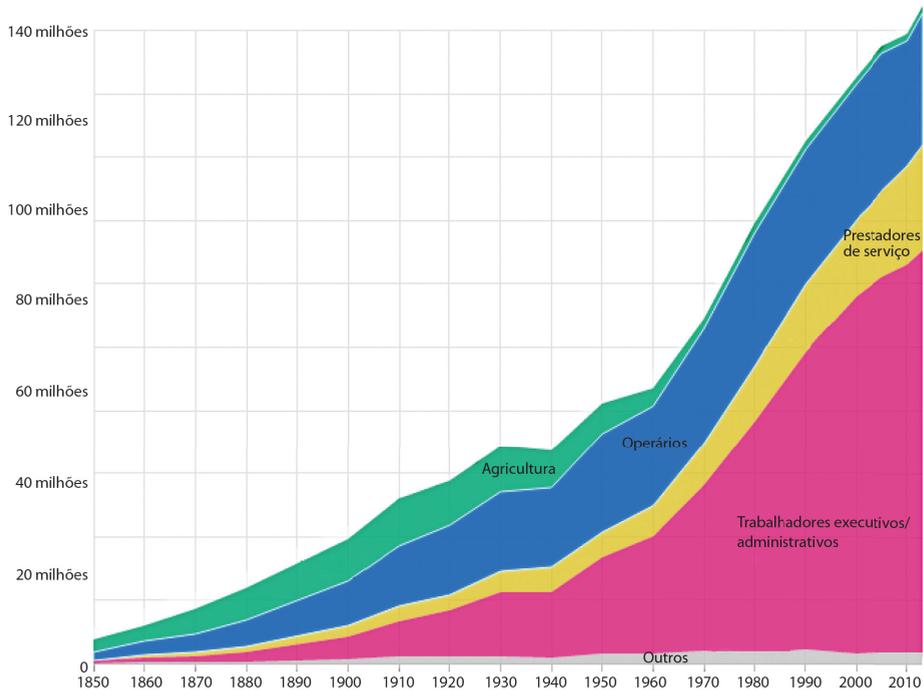


FIGURA 1.7 Tipos de empregos com o tempo (em números).

Fonte: IPUMS-USA, Universidade de Minnesota.

As pessoas trabalham a mesma quantidade de horas, ou até mais, dedicam-se mais e produzem mais e mais. Mesmo com certas funções agora automatizadas, surgem empregos totalmente novos, como gerente de mídias sociais e engenheiro de serviços na nuvem.

A automação não é um fenômeno novo. Os cavalos foram substituídos por carros, os escribas medievais pela prensa de Gutenberg, as lavadeiras por máquinas de lavar, os caixas de loja por scanners de código de barra, leitores de cartão de crédito, chips de pagamento por telefone móvel, etc. E recentemente, a loja H&M admitiu que usa corpos de manequins “sem defeitos” no lugar de modelos reais.

Isso nos leva a fazer perguntas importantes:

- Quais ocupações estão sujeitas à automação e quais não estão?
- Mais precisamente, em que grau?
- Quais novos empregos são criados e quais competências eles exigirão?
- Como preparamos nossos estudantes para os empregos que realmente existirão quando eles se graduarem?



FIGURA 1.8 Manequins – apenas seus rostos são reais.

Fonte: Le Monde Culture and Ideas, December 24, 2011.

Primeiro, temos que entender como funciona a automação. Em termos gerais, os computadores podem executar um programa que segue um padrão ou um conjunto de regras. Seus pontos positivos são: velocidade e precisão, ao passo que os pontos positivos dos humanos são: flexibilidade e síntese. A Figura 1.9 mostra alguns exemplos, variando de fácil a difícil em termos de programação.

Sentido em que aumenta a dificuldade de programar →

	LÓGICA BASEADA EM REGRAS	RECONHECIMENTO DE PADRÃO	TRABALHO HUMANO
Variedade	Processamento computadorizado usando regras de dedução	Processamento computadorizado usando regras de indução	As regras não podem ser articuladas e/ou as informações necessárias não podem ser obtidas
Exemplos	Calcular imposto de renda	Reconhecimento de fala	Escrever um parecer jurídico convincente
	Emitir um cartão de embarque	Prever inadimplência de hipoteca	Mover a mobília para um apartamento no terceiro andar

FIGURA 1.9 Dificuldade de programação.

Fonte: Third Way, Dancing with Robots <http://content.thirdway.org/publications/714/Dancing-With-Robots.pdf>.

Podemos ver o efeito da automação ao analisar os tipos de empregos que aumentaram nos Estados Unidos e quais diminuíram desde a década de 1960, conforme ilustrado na Figura 1.10.

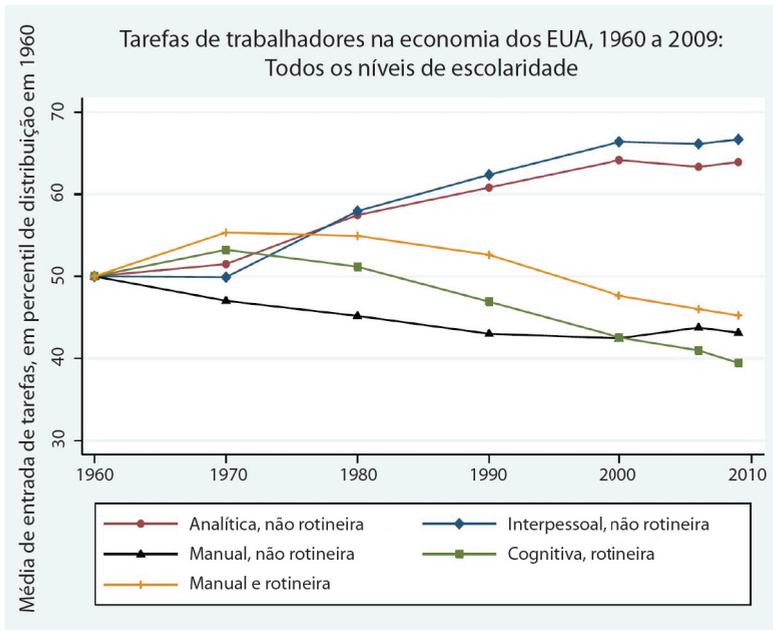


FIGURA 1.10 Tarefas dos trabalhadores.

Fonte: D. Autor, "The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003)," MIT (2013), pdf: <http://economics.mit.edu/files/9758>.

As tarefas rotineiras, manuais (por ex., montagem) ou cognitivas (por ex., trabalho com documentação), podem ser cada vez mais automatizadas e, dessa forma, a demanda por habilidades associadas a elas está diminuindo. Os trabalhos manuais não rotineiros, como encanamento, também estão diminuindo, mas nem tanto, pois todos nós precisamos de reparos em nossas casas. Contudo, com a realidade ampliada, isso pode ser colocado em perspectiva, pois um encanador morando em qualquer lugar do mundo pode guiar a mão do proprietário da casa (ou uma luva tátil!).

Então, quais habilidades devemos ensinar? *Habilidades interpessoais não rotineiras* (como aquelas envolvidas em consultoria) e *habilidades analíticas não rotineiras*

(como aquelas envolvidas em projetos de engenharia e cirurgia médica) – esses são os tipos de habilidades necessárias no futuro.¹³

Mas, existe um outro nível de detalhes aqui. Muitas habilidades também podem ser realizadas remotamente, e como o mundo está cada vez mais conectado, está também cada vez menor. Se essas habilidades puderem ser fornecidas remotamente por um custo menor e com a mesma qualidade, a demanda local por tais habilidades pode diminuir. Resumindo, é mais fácil terceirizar a tarefa que puder ser realizada de uma longa distância, de forma impessoal, e entregue ao usuário eletronicamente.¹⁴

Combinando esses dois *insights*, começamos a ver um retrato do futuro emergindo. Duas forças principais determinam quais empregos serão necessários no futuro – se as tarefas principais exigem que sejam realizadas pessoalmente (limitando as possibilidades de execução remota) ou se as tarefas são não rotineiras (limitando a automação). A Figura 1.11 ilustra essas forças e como os diferentes tipos de empregos são afetados.

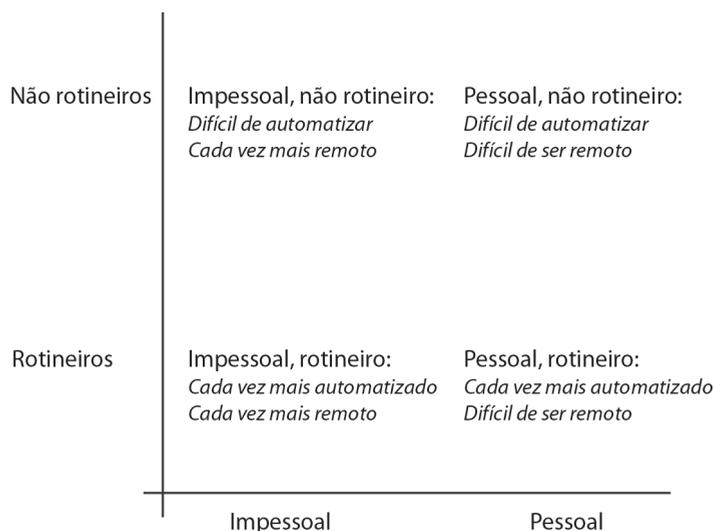


FIGURA 1.11 Empregos rotineiros e não rotineiros.

Fonte: CCR (usando Blinder no eixo X; Autor, Levy & Murnane no eixo Y).

¹³ David Autor and Brendan Price, “The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003),” June 21, 2013, pdf: <http://economics.mit.edu/files/9758>.

¹⁴ Alan S. Blinder, “How Many U.S. Jobs Might Be Offshorable?” Princeton University CEPS Working Paper N° 142, March, 2007.

Como regra geral, isso significa que a educação para as necessidades do mercado de trabalho precisa mudar seu foco de tarefas rotineiras e impessoais para tarefas mais complexas, pessoais e criativas que somente os humanos podem fazer bem. Desta forma, embora exista no futuro, com o avanço tecnológico, uma crescente demanda por programadores e outros especialistas em ciências e tecnologias, da mesma forma haverá uma crescente demanda por pessoas que se destacam em tarefas criativas e interpessoais. Essas são as tarefas mais difíceis de automatizar ou de se tornarem remotas, então, enquanto os computadores assumem tarefas rotineiras com sucesso, os humanos ficam com os empregos que eles fazem melhor, geralmente usando computadores como ferramentas de suporte para levar seus produtos e serviços a um novo nível, em vez de serem substituídos por eles.

Esta regra geral pode mudar quando aprendermos a programar os computadores para que processem grandes quantidades de dados e tomem decisões cognitivas complexas de maneira eficiente, criando projetos inovadores sozinhos.¹⁵ Os empregos do futuro continuarão mudando, temos que estar atentos para ensinar as competências que continuarão relevantes no mundo futuro e para a realização dos estudantes neste mundo (mais sobre esse tema no Capítulo 3 “A Dimensão do Conhecimento”).

A corrida entre tecnologia e educação

A civilização é uma corrida entre a educação e a catástrofe.

H. G. WELLS

Com o progresso da tecnologia, a educação necessária para usá-la com eficácia também cresce, e a educação deve se adaptar para manter o mesmo ritmo. Desta forma, a tecnologia e a educação participam de uma corrida.¹⁶

Quando a educação fica atrás do progresso tecnológico, as pessoas não são qualificadas para os empregos e o trabalho realizado não é tão produtivo nem de boa qualidade como poderia ser. Além disso, a desigualdade econômica cresce, pois aqueles com meios de obter uma educação excepcional podem assegurar mais oportunidades de avanço, e aqueles sem a possibilidade de ter uma educação altamente eficaz têm pouca esperança de melhorar sua situação econômica. Desta forma, tanto as pessoas quanto a sociedade sofrem com desemprego, subemprego, distribuição desigual de renda, estresse pessoal e inquietação social.

¹⁵ Como na música! Veja: <http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/experiments.htm>.

¹⁶ C. D. Goldin and L. F. Katz, *The Race between Education and Technology* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2009).

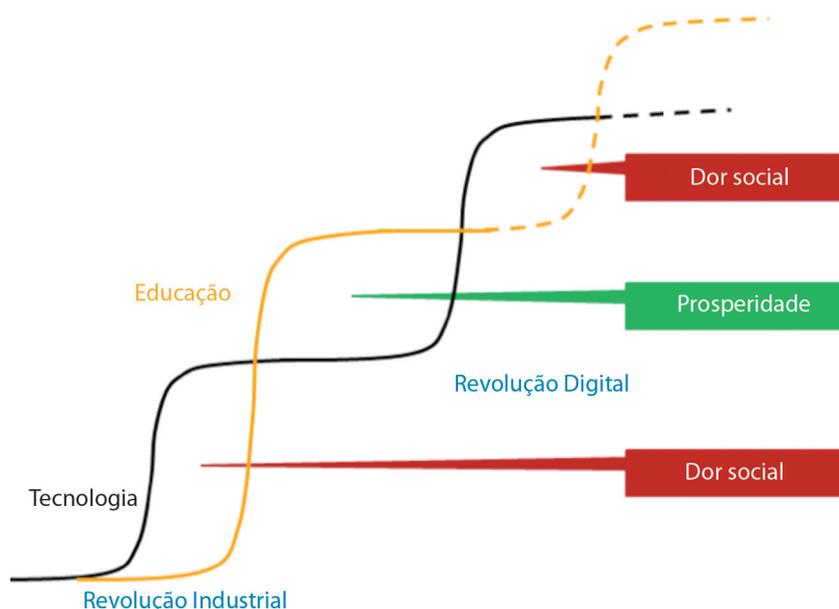


FIGURA 1.12 Tecnologia e educação.

Fonte: CCR (com base em Race between Technology and Education).

Qual o nível de satisfação dos empregadores e estudantes com o atual desempenho do sistema educacional? De acordo com um estudo realizado pela McKinsey, empresa de consultoria com presença global, há uma grande desconexão (dois fatores) entre a percepção (a maioria satisfeita) dos fornecedores de educação e a opinião (a maioria insatisfeita) de seus clientes: os próprios jovens e seus empregadores (Figura 1.13).¹⁷

Então, o que os estudantes deveriam aprender para ter sucesso neste mundo em que a maioria das tarefas rotineiras e pessoais é controlada por sistemas computadorizados? A memorização de grandes quantidades de conteúdo ainda é necessária nesta era em que podemos encontrar a resposta para tudo na internet?

¹⁷ Veja a seguir afirmações com as quais os entrevistados tinham que concordar ou discordar. Para os empregadores: “No geral, os funcionários na posição básica na empresa contratados no último ano foram preparados adequadamente com educação e/ou formação pré-contratação.” Para os jovens: “No geral, eu acho que fui preparado adequadamente para a posição básica na empresa na área profissional que eu escolhi.” Para os provedores de educação: “No geral, os estudantes graduados na minha instituição são preparados adequadamente para as posições básicas nas áreas de estudo selecionadas.”

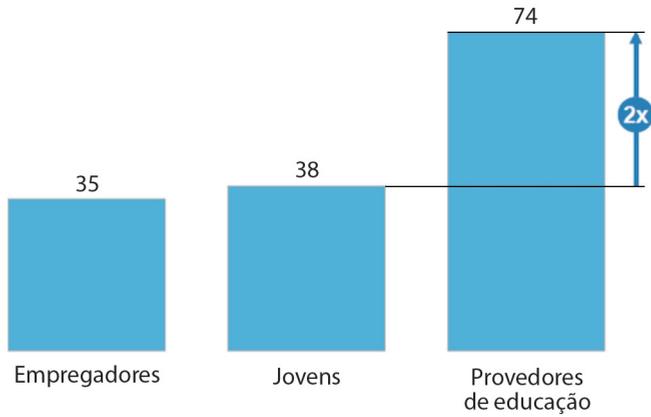


FIGURA 1.13 Porcentagem de entrevistados que concordam que os estudantes graduados/novos contratados estão preparados adequadamente.

Fonte: "Education to Employment: Getting Europe's Youth into Work," McKinsey & Company, January 2014, www.mckinsey.com/insights/social_sector/converting_education_to_employment_in_europe.

Existem muitas respostas aceitáveis para essas perguntas, mas raramente elas se baseiam apenas no ensino de *mais* conhecimentos, e sim no aprendizado de mais conhecimentos relevantes, em como aplicar o conhecimento de maneiras novas e diferentes e no desenvolvimento de outras três dimensões do aprendizado: habilidades, qualidades do caráter e estratégias de meta-aprendizado.

Capítulo 2

Objetivos da educação para o século XXI

A natureza e a evolução dos objetivos da educação

Os objetivos do desenvolvimento de um indivíduo são resumidos pelo psicólogo Abraham Maslow em uma hierarquia das necessidades, também chamada de Pirâmide de Maslow (Figura 2.1).

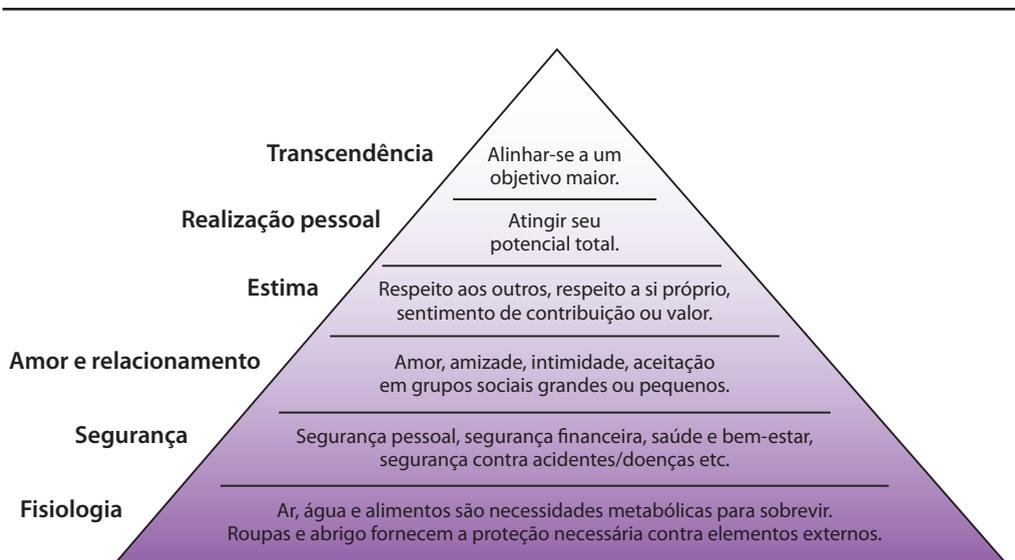


FIGURA 2.1 Hierarquia das necessidades de Maslow.

Fonte: CCR.

O formato de pirâmide enfatiza a ideia de que os níveis inferiores são mais essenciais ao bem-estar de uma pessoa, e que, se não forem satisfeitos, as necessidades dos níveis superiores não serão facilmente atendidas. Contudo, isso não significa que sejam sequenciais. Todos os níveis de necessidades estão sempre presentes, são importantes requisitos para o desenvolvimento e podem ser atendidos juntos e ao mesmo tempo.

No nível mais inferior estão as necessidades fisiológicas, sem as quais nós, como organismos biológicos, deixaremos de existir: ar, água, alimentos e abrigo. Logo acima estão as necessidades de segurança e proteção, como segurança pessoal, segurança financeira e saúde. Um indivíduo que percebe que essas necessidades de nível inferior não estão sendo satisfeitas, ou são incertas em sua vida, não consegue manter o foco nos objetivos de níveis superiores. Geralmente, este é o caso de estudantes que vivem em situação de pobreza, cuja preocupação está relacionada a como obter alimentos e segurança econômica, ou como superar estresse e violência familiar, e por isso têm dificuldade de se concentrar nas demandas escolares e nas necessidades de níveis superiores na pirâmide.

O próximo nível da pirâmide de Maslow envolve o amor e os relacionamentos. Como animais sociais, é fundamental que as pessoas tenham um sentimento de pertencer a grupos e que mantenham amizades, uma dinâmica familiar positiva e relacionamentos maduros e íntimos. Acima deste nível está a necessidade de estima: sentir-se respeitado e valorizado pelos outros e sentir que suas contribuições são importantes. Se essas necessidades não forem atendidas, o indivíduo pode ter estresse psicológico, como baixa autoestima, falta de confiança e sentimento de inferioridade. Doenças psicológicas como depressão podem impedir que os indivíduos satisfaçam as necessidades previstas neste nível.

Os dois níveis superiores da pirâmide são realização pessoal e transcendência. A realização pessoal se refere a aproveitar todo o seu potencial – fazer tudo o que se pode fazer. Isso pode variar conforme a pessoa, dependendo dos seus objetivos pessoais. Por exemplo, uma pessoa pode experimentar essa necessidade sendo um pai muito bom, enquanto outra pessoa pode achar que sua expressão artística satisfaz seus objetivos. Por fim, a transcendência é a necessidade de alinhar-se a algum objetivo maior, com um olhar para fora de *seu próprio eu*, como servir a outras pessoas ou dedicar tempo a práticas espirituais.

Objetivos sociais

Certamente, como indivíduos, somos fortemente influenciados pelas condições da sociedade em que vivemos, e, como cidadãos ativos e membros de comunidades, sentimos a obrigação de contribuir para os objetivos mais abrangentes da sociedade da melhor forma possível e criar nossos filhos para fazer o mesmo.

Além disso, como o mundo está se tornando cada vez mais interconectado, nossos objetivos sociais devem se expandir para níveis mais amplos de conscientização, complexidade e escala, pois agora precisamos considerar como afetamos os outros, tanto presencial quanto virtualmente. Assim como Sócrates via a “sociedade como a alma em grande escala”,¹ na escala da humanidade global, nossos objetivos sociais mais amplos podem ser vistos como paralelos à progressão geral dos objetivos pessoais definidos na Pirâmide de Maslow.

Nos níveis inferiores, é importante que a espécie humana e as outras espécies das quais dependemos para a nossa existência se desenvolvam. Temos que ter a segurança de que as fontes dos nossos alimentos não se esgotarão, que nossos sistemas sociais não entrarão em colapso, e assim por diante. Nos níveis mais superiores, lutamos para satisfazer nosso potencial coletivo: desenvolvimento social e tecnológico, superação de preconceitos, reunir as melhores informações científicas e agir a partir delas, etc.

Alguém poderá argumentar que, no nível mais alto, a necessidade é atingir um sentimento de relacionamento e coesão com toda a espécie, com cada indivíduo e com cada grupo contribuindo com sua parte, resultando em um coro final muito maior e mais harmonioso do que a soma de vozes individuais.

Por outro lado, os objetivos sociais são muitas vezes discutidos em termos econômicos, relacionados ao crescimento e à prosperidade, e medidos pelo produto interno bruto (PIB). Em teoria, esta medição também deveria refletir outros tipos de progresso, mostrando como as pessoas podem contribuir para suas sociedades e como os países estão se tornando bem-sucedidos. Porém, essa medida econômica claramente apresenta limitações (por exemplo, ela não inclui diretamente a saúde dos cidadãos ou o meio ambiente como fatores significativos) e estamos começando a mudar para medições mais amplas, incluindo outros indicadores, como bem-estar, pois percebemos que não devemos nos limitar às coisas fáceis de medir, mas sim focar naquilo que importa para a satisfação pessoal e social.

A OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), com sede em Paris, criou o *Better Life Index*,² uma ferramenta online que convida as pessoas para que criem seu próprio índice de bem-estar, priorizando 11 tópicos: comunidade, educação, meio ambiente, engajamento cívico, saúde, moradia, renda, empregos, satisfação pessoal, segurança, balanço entre vida/trabalho.

¹ Platão, *Plato in Twelve Volumes*, Vols. 5 & 6, trans. by Paul Shorey (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1969).

² Better Life Initiative, www.oecdbetterlifeindex.org.

O PNUD criou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que definem as dezessete áreas de crescimento até 2030, com resultados mensuráveis (mais detalhes no website).³



FIGURA 2.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Fonte: <http://www.pnud.org.br/ODS.aspx>.

Um outro conjunto de indicadores, o Índice de Progresso Social, mede o desempenho dos países em três dimensões: necessidades humanas básicas (nutrição e cuidados médicos, água e saneamento, moradia e segurança pessoal), fundamentos de bem-estar (acesso ao conhecimento básico, acesso à informação e comunicação, saúde e bem-estar e sustentabilidade dos ecossistemas) e oportunidades (direitos individuais, liberdade e escolhas individuais, tolerância e inclusão e acesso à educação avançada).⁴

O Índice de Bom País (*Good Country Index*) mede a contribuição de cada país em sete áreas⁵ globalmente. Outros ainda incorporam o conceito de felicidade como uma

³ Nações Unidas, “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, <http://www.pnud.org.br/ODS.aspx>.

⁴ <http://www.progressosocial.org.br/que-mide/>.

⁵ Ciência e tecnologia, cultura, paz e segurança internacionais, ordem mundial, planeta e clima, prosperidade e igualdade e saúde e bem-estar. www.goodcountry.org/overall.



FIGURA 2.3 Índice de Progresso Social.

Fonte: <http://www.progressosocial.org.br/que-mide/>.

diferente medida do sucesso social.⁶ A questão básica de todas essas medições de saúde e bem-estar das nossas sociedades é:

Como aprenderemos a lutar não somente pelo crescimento econômico, mas também pelo progresso social e bem-estar geral?

Esta é uma pergunta que todos os tomadores de decisão e estudantes do século XXI terão que aprender a responder de formas cada vez mais inovadoras e sofisticadas.

Então, os objetivos da educação estão situados no nível individual ou no nível social? Esta é realmente uma falsa dicotomia. Veja a dinâmica da corrida entre tecnologia e educação descrita na seção anterior. Quando a educação fica atrás da tecnologia, as pessoas não conseguem atender às necessidades de força de trabalho, e conseqüentemente, a sociedade e os indivíduos sofrem com desigualdade, perda de produtividade e maior instabilidade social. Os objetivos de cada um estão fortemente ligados aos objetivos da sociedade, e vice-versa.

⁶ Por exemplo: Índice de Felicidade Interna Bruta do Butão (*Bhutan's Gross National Happiness Index*) www.gnhc.gov.bt/ e Índice do Planeta Feliz (*Happy Planet Index*): www.happyplanetindex.org.

No cenário ideal, todos os indivíduos de cada sociedade (e da sociedade global) têm suas necessidades psicológicas, de segurança, de relacionamento, de autoestima, de realização pessoal e de transcendência atendidas, e a sociedade prospera e atende a todas as suas necessidades, com cada nível intensificando os demais. Essa situação ideal é, na verdade, o mais abrangente propósito da educação na sociedade.

Objetivos da educação

Como a educação formal considera os objetivos dos indivíduos e da sociedade? Existem quatro serviços educacionais comuns fornecidos pelos sistemas formais de ensino fundamental e médio, todos fornecendo valores e benefícios aos cidadãos.

1. Cuidados às crianças

Em vez de ter cada família aplicando seus próprios recursos para cuidar dos filhos, a educação reúne-se a essa tarefa e fornece importantes serviços às famílias, como cuidados diários às crianças.

2. Socialização

Ao se engajarem com os outros, os estudantes aprendem habilidades sociais básicas por meio das várias interações sociais autogerenciadas. Estas experiências com relacionamentos constroem a base para que aprendam habilidades socioemocionais e de caráter mais complexas.

3. Acreditação e avaliação⁷

O selo de aprovação do sistema de educação formal, que tem como propósito indicar a conclusão bem-sucedida de experiências de aprendizado semelhantes, fornece um grau de padronização e controle de qualidade para identificar os níveis do conhecimento curricular do indivíduo.

4. Objetivos, padrões e currículos da educação

O conjunto padrão comum de conhecimento, habilidades e outras competências, e como eles devem ser aprendidos, é criado para fornecer aos estudantes uma compreensão básica das disciplinas relevantes e habilidades essenciais, que, por sua vez, os ajuda a obter sucesso no mundo e a conectar as

⁷ Nota do revisor. A acreditação faz referências às avaliações externas à instituição de ensino, que corresponderiam a exames como o ENEM, Prova Brasil, PISA, entre outras.

sociedades por meio do compartilhamento de ideias e referências, e uma base educacional comum. Isso é necessário para a satisfação individual e a prosperidade da sociedade.

O último item – objetivos educacionais, padrões e currículos – é o foco do nosso trabalho e deste livro. Para que a educação atenda com eficiência às necessidades e aos objetivos dos indivíduos e da sociedade, o conjunto padrão de princípios e práticas educacionais deve estar alinhado ao desenvolvimento pessoal dos indivíduos, aos desafios da sociedade e às diferentes necessidades das forças de trabalho local e global.

Para os indivíduos, ele deve promover seu desenvolvimento em todos os níveis da pirâmide de Maslow, fornecendo locais de segurança, ligações sociais e experimentações protegidas, permitindo que todos os indivíduos encontrem suas paixões e papéis mais amplos na sociedade e no mundo.

Para a sociedade, os estudantes devem estar preparados para as demandas do mundo, aprendendo conhecimentos e habilidades úteis e relevantes, qualidades do caráter e estratégias de meta-aprendizado. No século XXI, essas necessidades sociais estão mudando com rapidez. Por exemplo, em vez de ter três canais de televisão que quase todos assistiam, agora temos um grande quantidade de conteúdo online em constante expansão, disseminado por meio de mídias sociais. E assim, estudantes do mundo inteiro que não se conhecem pessoalmente, compartilham uma linguagem em comum de *memes*, ideias e referências. É função dos padrões e currículos despertar as competências necessárias para que as pessoas escolham conteúdo que tenha profundidade e que o analisem de maneira inteligente. Devemos realinhar os objetivos educacionais, os padrões e os currículos para que reflitam nosso conhecimento em constante mudança e as transformações dinâmicas que ocorrem em nosso mundo.

Contudo, a necessidade de acreditação e teste padronizado pode entrar em conflito com os objetivos educacionais, os padrões e os currículos em transformação. A acreditação muitas vezes exerce um papel importante na criação do nosso senso de valor dos diferentes campos, disciplinas, graus e da qualidade da oferta dos cursos institucionais. Em vez de considerarem individualmente cada aspecto de cada instituição educacional, os pais e os estudantes contam com o controle de qualidade dos sistemas de acreditação para que façam esse trabalho para eles. Marcas se tornaram meros indicadores de qualidade (principalmente no nível do ensino superior) e servem como representação rápida de todas as informações que pais e estudantes realmente precisam absorver para tomar boas decisões educacionais.

Isso pode trazer duas consequências significativas. Os padrões de acreditação e dos testes, por necessidade, criam um foco nos objetivos externos de desempenho e um mecanismo de classificação dos estudantes, que pode ir contra o objetivo de domínio pessoal da aprendizagem. Se os estudantes estiverem sendo julgado externamente por seu desempenho, e se os resultados afetarem suas oportunidades no futuro, o teste padronizado e a acreditação podem reforçar motivações extrínsecas, muitas vezes enfraquecendo as motivações intrínsecas para a aprendizagem.

Além disso, os fatores da acreditação podem enfatizar a função comercial das instituições educacionais, com faculdades e universidades trabalhando com o objetivo explícito de atrair candidatos que pagam mensalidade (diretamente ou por meio de empréstimos estudantis) e que façam doações generosas posteriormente em suas carreiras. Este foco econômico da educação, que considera os estudantes como clientes e as instituições educacionais como empresas, sobreposto aos propósitos sociais dos sistemas educacionais, transforma a dinâmica de domínio pessoal das competências de aprendizagem para uma dinâmica movida por objetivos extrínsecos (mais detalhes sobre esse tema no Capítulo 6 “A dimensão do meta-aprendizado”) e promove competição entre estudantes e entre as instituições educacionais.

A educação está evoluindo?

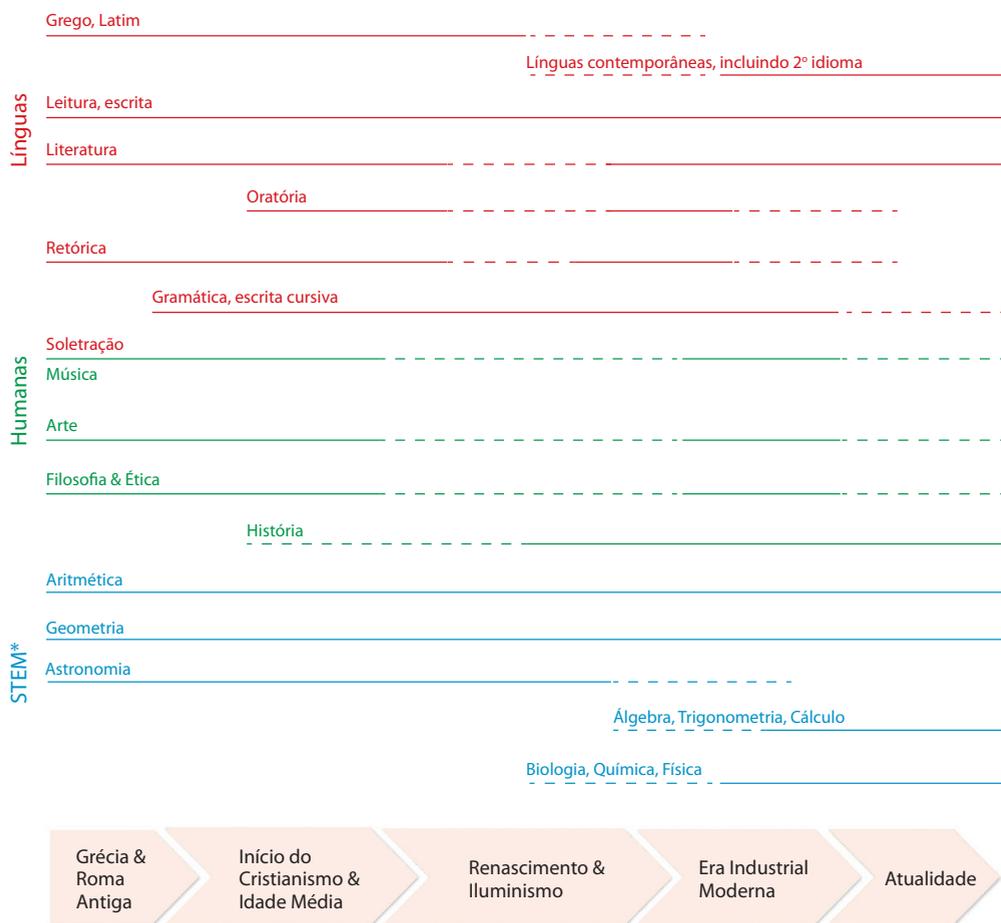
Apesar da transformação extremamente rápida do mundo, a educação tem sido lenta nas mudanças. Veja a seguir uma representação gráfica da evolução das principais disciplinas ensinadas nas escolas desde os tempos antigos até a atualidade.

No geral, mesmo com a adição de novas disciplinas, como matemática e ciências avançadas, e a remoção de outras, como retórica, um conjunto central de disciplinas de conhecimento que temos ensinado aos estudantes permaneceu notavelmente invariável.

Um dos principais obstáculos da mudança dos objetivos, padrões e currículos da educação é a inércia histórica. Mesmo quando enxergamos a importância de variar as competências além dos conhecimentos básicos e das habilidades, é difícil inserir com eficiência novas disciplinas e habilidades em um sistema já estabelecido e cheio de conteúdo. É quase impossível realizar inovações ambiciosas com tais limitações. Na maioria dos casos, novos objetivos e conteúdos são incorporados a um currículo já sobrecarregado, e com a pressão de preparar para testes padronizados, relativamente poucos educadores são capazes de fornecer o tempo necessário para integrar eficientemente os novos objetivos de aprendizagem ao currículo.

Então, quais são os mecanismos desta inércia?

Evolução das Disciplinas



* STEM – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
 © 2013 Center for Curriculum Redesign – Todos os direitos reservados

FIGURA 2.4 Disciplinas escolares ao longo dos tempos.

Fonte: CCR.

No nível político, a maioria dos países deve trabalhar com um nível inerente de instabilidade, com eleições e troca de liderança regulares. A troca frequente de pessoal (funcionários e ministérios) e as pressões políticas para balancear os interesses de

eleitores, pais, sindicatos, empresas, etc. geralmente impedem a continuidade necessária para refletir tendências de ampla escala, planejar objetivos de longo prazo, assumir riscos calculados ou adotar mudanças e inovações.

No nível do conhecimento humano e da autoridade, as decisões são geralmente reservadas para os especialistas na disciplina. As opiniões desses especialistas são parciais e influenciadas de maneira previsível. Primeiro, os especialistas se sentem responsáveis por apoiarem os padrões anteriores, pois às vezes fizeram parte de sua criação e promoveram seus benefícios. Como eles se mantêm fiéis ao seu campo de estudo, também não conseguem descartar partes de todo seu corpo de conhecimentos, mesmo que essas partes já tenham se tornado antiquadas ou menos úteis. E, em sua perspectiva, esses conhecimentos continuam importantes, mais do que para qualquer outra pessoa.

Segundo, os especialistas também têm dificuldade para adicionar novas disciplinas ao tradicional campo de conhecimento em que atuam. Por exemplo, algoritmos e teoria dos jogos são tópicos relevantes para os atuais avanços de uma variedade de campos que usam a matemática, porém os especialistas voltados para o campo mais tradicional da matemática não incluem esses tópicos em seus esforços de reforma do currículo da matemática. Além disso, os especialistas acadêmicos muitas vezes agem em relativamente isolados das demandas do mundo real e, algumas vezes, não sabem como sua disciplina está sendo aplicada nos cenários profissionais fora do ambiente acadêmico.

Por fim, esses especialistas colocam muita ênfase em como seus colegas de campo de estudo estão realizando revisões semelhantes no currículo ao redor do mundo. Ao tentar ajustar e imitar os outros, eles se sujeitam ao pensamento de grupo⁸, e, juntos, eles raramente conseguem ser muito inovadores.

A implementação bem-sucedida dos objetivos da educação elaborados pelo CCR estará baseada em dois fatores fundamentais que tratam dessas dificuldades. No nível político, precisaremos lutar para chegarmos a um consenso estável entre as facções políticas e a uma visão claramente articulada sobre o tipo de educação de que os estudantes precisam hoje. No nível dos especialistas em disciplinas, deve haver um envolvimento contínuo dos usuários das disciplinas, além dos acadêmicos que defendem a reforma.

Teremos que elaborar as melhores práticas com base nos sistemas de educação de todo o planeta (e da indústria, onde aplicável). Teremos que reavaliar com atenção a relevância do que ensinamos, organizar as disciplinas tradicionais, adicionar

⁸ Nota do revisor: O pensamento de grupo (groupthink) faz referência a uma decisão subordinada às decisões de um grupo maior, em que, para evitar conflitos, não são realizados testes, avaliações ou críticas em relação ao que é definido pelo grupo.

disciplinas modernas relevantes e colocar ênfase no aprendizado mais holístico – não apenas no conhecimento, mas também nas habilidades, caráter e meta-aprendizado. Por fim, precisaremos de coragem para inovar, saindo do conforto de um sistema existente e trabalhando em condições de incerteza rumo a um sistema melhor.

Qualidades principais do currículo do século XXI

Se ensinarmos os estudantes de hoje como ensinávamos os de ontem, nós roubaremos deles o amanhã.

JOHN DEWEY

Adaptabilidade

Na natureza, os organismos que conseguem se adaptar a um novo ambiente sobrevivem, e os que não se adaptam, morrem. Este é o princípio central da seleção natural.

Porém, menos discutido é como as espécies podem sobreviver em meio a mudanças em seu habitat, evoluindo sua capacidade de se adaptar. O pequeno pássaro chapim-real (*Parus major*), que tem uma vida curta, é um exemplo de espécie com grande chance de sobrevivência, mesmo sofrendo mudanças drásticas em seu habitat. Esse pássaro tem um comportamento versátil: coloca seus ovos no melhor momento conforme as condições ao redor, e, como espécie, evolui rapidamente, acompanhando as mudanças ambientais de maneira coletiva.⁹

Nós, os humanos, não só sobrevivemos, como também nos desenvolvemos ao ponto de alcançarmos uma série de limites dos nossos recursos globais devido à nossa incrível adaptabilidade. Nós desenvolvemos e melhoramos ferramentas, aprendemos a controlar nossos alimentos, plantando e replantando as sementes das plantas mais úteis e depois disseminamos essas inovações pelo mundo. Aprendemos a realizar a produção em massa, elaborar sistemas de trabalho organizado e autogoverno e estamos construindo uma rede global de informação e comunicação. Nossos avanços tecnológicos nos permitem viver em todo o planeta e superar diferenças genéticas que eram historicamente fatais para nossos ancestrais. Nós conseguimos fazer tudo isso porque nosso cérebro evoluiu em tamanho e está sendo constantemente redimensionado pelo ambiente ao nosso redor. Ao passo que os outros animais já nascem com muitas habilidades, como caminhar, os humanos precisam de ajuda por um bom

⁹ Oscar Vedder, Sandra Bouwhuis, and Ben C. Sheldon, “Quantitative Assessment of the Importance of Phenotypic Plasticity in Adaptation to Climate Change in Wild Bird Populations,” *PLoS Biology* 11, nº 7 (2013), doi: 10.1371/journal.pbio.1001605.

período do seu desenvolvimento. Isso ajuda a garantir que cada ser humano se ajuste ao seu ambiente e à sua cultura, pois seus cérebros se adaptam a muitas coisas que o ambiente ao seu redor exige. A versatilidade é fundamental para a sobrevivência em um mundo em constante mudança; isso também se aplica à espécie, e, portanto, também ao currículo – a base compartilhada da compreensão e competência da nossa espécie.

Se não for adaptativo, o currículo se torna inflexível. Não existe um currículo perfeito que não precise de atualizações, porque o mundo continua mudando e os objetivos de um currículo ideal mudam também. Dependendo da disciplina, a mudança pode ocorrer em frequências diferentes. Por exemplo, as linguagens de programação relevantes mudam a cada dois anos, mas a filosofia antiga permanece muito mais constante. Isso não significa que o currículo deve se tornar uma vítima do modismo, mas sim que deve haver mecanismos integrados para manter o currículo atualizado com descobertas modernas e novos avanços.

Um outro aspecto da adaptabilidade do currículo é seu potencial de ocorrer fora da sala de aula e virtualmente nas telas de computador de qualquer lugar do mundo. Para alguns importantes objetivos de aprendizagem, a sala de aula não é o ambiente de aprendizado ideal, e existem agora muitas oportunidades de aprendizado profundo e rico além das paredes da sala de aula. Essas oportunidades informais incluem uma ampla variedade de programas extracurriculares (como clubes, escoteirismo, etc.), museus, viagens virtuais, programas de aprendizado online, microcertificações e emblemas (*badges*) de aprendizagem, estágios, treinamento, aprendizado em serviço comunitário, e muito mais.

Um currículo verdadeiramente adaptável do século XXI nunca está finalizado ou completo por duas razões. Primeiro, a base de conhecimento da humanidade continua crescendo e mudando, e o currículo deve mudar para se manter atual. Esse livro também é um documento adaptável, sujeito à revisão e alteração enquanto aprendemos mais sobre as mudanças no mundo, do que ele precisa e as melhores formas de atingir nossos objetivos individuais e coletivos por meio da educação.

Segundo, é importante reservar partes adaptáveis que possam ser personalizadas às necessidades de cada estudante, aos seus interesses e objetivos de crescimento pessoal. O controle pessoal do aprendizado de uma pessoa tem sido indicado como um aspecto fundamental para a motivação dos estudantes e resultados positivos na aprendizagem, assim como para o desenvolvimento de suas funções executivas,¹⁰ além de ser uma importante estratégia de aprendizagem ao longo da vida. Um currículo eficaz fornece aos estudantes uma introdução sólida às diferentes áreas do conhecimento,

¹⁰ J. E. Barker et al., “Less-Structured Time In Children’s Daily Lives Predicts Self-Directed Executive Functioning,” *Frontiers in Psychology* 5 (2014).

destacando seus conceitos, processos, métodos e ferramentas principais. Ele também evidencia os aspectos práticos, cognitivos e emocionais relevantes daqueles engajados no desenvolvimento de cada conhecimento e sua aplicação no mundo, para que os estudantes estejam preparados para escolher quais campos estudar e continuamente refinar suas escolhas profissionais durante a vida.

Desta forma, o aprendizado continua durante toda a vida de uma pessoa, envolvendo cada vez menos materiais prescritos de cima para baixo, e cada vez mais materiais escolhidos e controlados pelo estudante. O gráfico abaixo ilustra essa dinâmica desejada de controlar o tempo de instrução durante a vida.¹¹ Ao seguir esta dinâmica desde o momento em que os estudantes entram na escola, o currículo fornece suportes ao aprendizado desde cedo, remove-os quando não são mais necessários e permite que os estudantes continuem seu aprendizado, impulsionados por seus próprios interesses, mesmo depois de finalizado o período formal de escolarização.

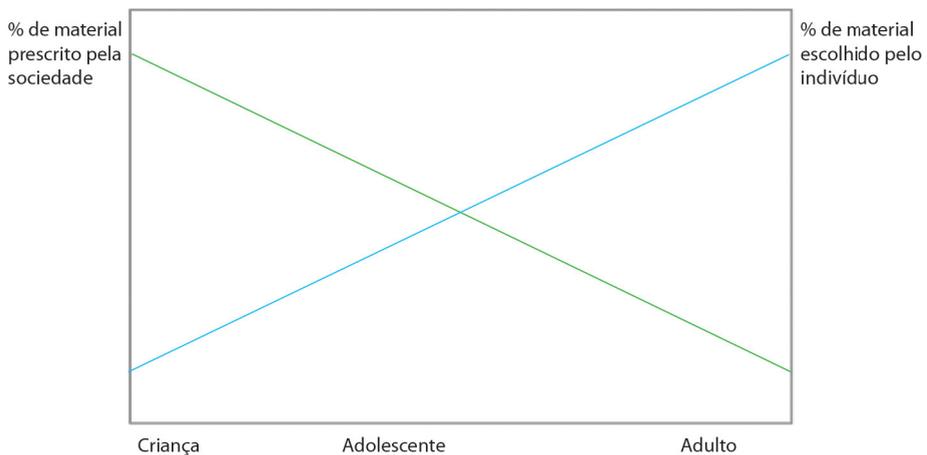


FIGURA 2.5 Mudanças no controle do tempo de instrução no desenvolvimento de uma pessoa.

Fonte: CCR.

Balanço

Ao tentar obter um sentido do conjunto complexo das nossas necessidades de educação, a enorme variedade de perspectivas sobre as condições da educação hoje, além do excesso de teorias e práticas relacionadas ao aprendizado, não é difícil

¹¹ As atividades promovidas pelos estudantes, como jogos, não estão incluídas, mas são muito importantes.

tornar-se vítima de uma mentalidade de falsas escolhas, como: “Qual é o melhor?” – ensinar conhecimentos ou ensinar habilidades? A educação deve se concentrar em humanas, ou em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)? As escolas devem desenvolver qualidades do caráter ou ajudar os estudantes a passar em testes importantes?

Neste livro, assumimos uma postura firme contra essas falsas dicotomias. Acreditamos que, para que seja verdadeiramente holístico, o currículo do século XXI deve incorporar e balancear os vários objetivos da educação. Alguns exemplos são fornecidos abaixo.

1. Conhecimento moderno e disciplinas tradicionais

Disciplinas modernas, como robótica, empreendedorismo, codificação e comunicação em mídias, precisam ser introduzidas, mas as disciplinas tradicionais, como leitura, matemática e linguagem, ainda são básicas. Devemos examinar com atenção os currículos existentes para remover itens e seções obsoletos para dar espaço para os tópicos e temas modernos relevantes, mas isso não significa um abandono da maior parte dos currículos atuais, e sim um profundo reajuste deles.

2. Profundidade e amplitude

Apesar da quantidade limitada de tempo escolar, acreditamos que é essencial que o currículo motive a profundidade (conhecimento em domínios específicos do conhecimento) e amplitude (apresentação geral e compreensão de alto nível do conhecimento de várias áreas). Os estudantes devem ser motivados a fazer conexões entre os tópicos que escolherem estudar mais profundamente.

3. Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) e Humanas

Embora exista uma grande demanda por trabalhos relacionados às áreas de STEM, a versatilidade é sempre uma boa garantia contra incertezas no futuro. Programas bem elaborados de humanas e artes, quando implementados com sucesso, podem ensinar muitas das habilidades exigidas para alcançar o sucesso em várias carreiras (pensamento crítico, criatividade, etc.). A educação artística tem sido relacionada a pensamento criativo de alto nível, a percepções otimizadas de si próprio como estudante, clima escolar mais positivo, e muito mais.¹²

¹² J. Burton, R. Horowitz, and H. Abeles, “Learning In and Through the Arts: Curriculum Implications,” in *Champions of Change: The Impact of the Arts on Learning*, The Arts Education Partnership, 1999, 35–46, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED435581.pdf>.

Como disse Steve Jobs, “A tecnologia sozinha não é suficiente... é o casamento da tecnologia com as artes, o casamento com humanas, que produz os resultados que fazem nossos corações cantarem.”

4. A mente e o corpo

Como diz o antigo ditado “*mens sana in corpore sano*” (mente sã em corpo são). A inclusão de programas de saúde nutricional, exercícios, bons hábitos de sono, relaxamento, treinamento de *mindfulness*, esportes e atletismo, etc., tem mostrado benefícios para o aprendizado, motivação e autodesenvolvimento. Como nossa mente está ligada ao nosso corpo, é importante reconhecer as reações e não ignorar aspecto algum.

5. Conhecimento, Habilidades, Caráter e Meta-aprendizado

Tradicionalmente, o principal foco de um currículo educacional é na aprendizagem dos conteúdos das áreas de conhecimento. Mas um número crescente de pesquisas de várias áreas de estudo indica a necessidade de balancear conhecimento e compreensão de conteúdo com habilidades que apliquem esse conhecimento no mundo real; qualidades do caráter que criem motivação, resiliência e inteligência socioemocional; e estratégias de meta-aprendizado que ajudem os estudantes a se tornarem reflexivos, autodirecionados e especialistas.

6. Resultados e processo

Frequentemente, o aspecto de desempenho na educação faz com que seja colocada ênfase no resultado das experiências educacionais, e não nos processos que levaram a elas. Para os estudantes, a recompensa somente pelo resultado pode enfraquecer a motivação intrínseca (ou a mentalidade de crescimento/domínio/aprendizado), principalmente porque o processo é muitas vezes difícil e irregular. Então, a reação a esta tendência é se concentrar totalmente no processo, não colocando ênfase no resultado (geralmente obtido ao eliminar divisão por anos/séries ou expectativas por completo). Isso pode fazer com que os estudantes não consigam atender às expectativas da sociedade em geral (como entrar na faculdade) e que não sejam preparados para dar continuidade ao que aprenderam. É importante que tanto o resultado quanto o processo sejam destacados como partes importantes do processo de aprendizagem, e que ambos sejam recompensados.

7. Objetivos e necessidades pessoais e sociais

A seguinte pergunta é um convite à discussão: devo fazer o que é melhor para mim ou o que é melhor para minha comunidade/sociedade? Porém, conforme discutido acima, não é necessário escolher um ou outro. Os objetivos pessoais e os objetivos da sociedade geralmente podem ser orquestrados de forma que um lado intensifique o outro. O ideal é que uma pessoa encontre ou crie um emprego onde possa usar seus talentos, que seja alinhado às suas paixões e que ajude a melhorar o mundo.

8. Perspectivas globais e locais

Embora a nossa estrutura se concentre na perspectiva global de uma estrutura unificadora, um espaço é deixado intencionalmente para que cada comunidade local determine para si mesma o que é importante incluir, em sua perspectiva local. Queremos que cada um se beneficie com as percepções dos objetivos em comum, sem deixar que esses objetivos em comum interfiram nos valores e compreensões locais de forma destrutiva. O ideal é que eles trabalhem juntos para criar um resultado melhor do que aquele informado apenas por ideias globais (de cima para baixo) ou apenas por ideias locais (de baixo para cima). A estrutura pode ser um documento norteador que ajude a capacitar indivíduos e países nos níveis local e global.

9. Profundamente internalizada e flexível

Para que seja eficaz, essa estrutura deve ser profundamente internalizada e usada para reformular os padrões atuais. Contudo, isso não pode levar a um novo padrão inflexível e invariável. Parte do que deve ser internalizado é a compreensão de que devemos mudar constantemente para nos adaptarmos às mudanças no mundo e na nossa compreensão.

10. Ideais de progresso social e respeito aos padrões locais

Descrevemos o progresso social como amplamente aplicável no mundo inteiro. Na grande escala que se refere a todos que têm alimentos e água suficientes, promovendo a paz em nossas comunidades e vivendo de maneira sustentável, esses ideais são, sem dúvida, aplicáveis globalmente. Contudo, devemos ter cuidado para não sermos excessivamente prescritivos em níveis mais detalhados. Por exemplo, não é verdade que a assertividade ou realização pessoal é sempre uma qualidade positiva a ser buscada, pois o contexto e a cultura são fatores importantes ao considerar os ideais sociais. Mesmo acreditando que

existem ideais de progresso social globalmente relevantes, também acreditamos que é importante respeitar os padrões locais e que esses dois objetivos não estão em desacordo.

Como a educação pode atingir todos esses objetivos, atingir todos esses resultados e apoiar uma abordagem integrada ao aprendizado, que trate a pessoa como um todo e que prepare cada estudante para as demandas do século XXI? Para começar, é necessária uma estrutura mais integrada e unificada dos objetivos e competências da educação.

Uma estrutura unificada dos objetivos da educação

*Se você não tem ideia de onde quer chegar,
não faz diferença a velocidade da sua viagem.*

PROVÉRBIO ITALIANO

Por que uma nova estrutura da educação?

No mundo dos sistemas educacionais e da reforma da educação, existe uma grande confusão sobre palavras e quais construtos devem ser usados como uma linguagem em comum. Por exemplo, em Quebec, no Canadá, as competências são categorizadas como competências principais/intercurriculares¹³; competências ligadas à disciplina e competências de aprendizagem ao longo da vida. Na Guatemala, são divididas em competências estruturais, competências da área de estudo, competência da disciplina/ assunto e competências do nível de ensino. Na Indonésia, os padrões de competências estão sendo desenvolvidos em duas categorias: competências transversais e competências ligadas à disciplina, que, por sua vez, são divididas em competências padrão (de natureza mais geral) e competências básicas (como ilustrações ou especificações das competências padrão ligadas à disciplina).

De acordo com a UNESCO:¹⁴ “Os sistemas de educação de qualidade devem preparar os estudantes para que continuamente adaptem suas competências, enquanto continuamente adquiram e até desenvolvam novas competências. Essas competências têm escopos diversos, variando de habilidades centrais, conhecimento de conteúdo, habilidades cognitivas, habilidades intrapessoais (*soft skills*) para habilidades ocupa-

¹³ Nota do revisor: No original *cross-curricular*, que podem ser definidas como as competências que abrangem habilidades intelectuais, pessoais e sociais.

¹⁴ UNESCO, www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/desired-outcomes/competencies.

cionais, e permitindo-nos atender à uma demanda complexa ou realizar uma atividade ou tarefa complexa com sucesso ou eficácia em um certo contexto. Suas tipologias e abordagens são tão diversas quanto as entidades – países, organizações e indivíduos – que as definem.”

Existe um consenso cada vez maior sobre os tipos de competências necessárias; porém, há uma ampla variedade de formulações e esquemas organizacionais para essas competências, como apresentado na Tabela 2.1

TABELA 2.1 Competências centrais

REINO UNIDO/ IRLANDA	NORUEGA	ESCÓCIA	AUSTRÁLIA	NOVA ZELÂNDIA
Habilidades: Comunicação. Habilidades pessoais e interpessoais. Gerenciar informação.	Busca por 5 habilidades básicas: Ser capaz de expressar-se. Ser capaz de expressar-se por meio na escrita. Ser capaz de usar ferramentas digitais. Ser capaz de ler. Ser capaz de desenvolver habilidades matemáticas ² .	Busca por 4 capacidades principais: Estudantes de sucesso. Indivíduos confiantes. Cidadãos responsáveis. Colaboradores eficazes. Letramento. Saúde e bem-estar. Habilidades de aprendizado, vida e trabalho. Letramento. Habilidades matemáticas.	Dez capacidades: Letramento. Habilidades de pensamento. Criatividade. Autogestão. Trabalho em equipe. Compreensão intercultural. Comportamento ético e competências sociais. Alfabetização. Habilidades matemáticas. TIC. Habilidades de pensamento. Criatividade.	Cinco competências principais: Usar linguagem, símbolos e texto. Autogestão. Relacionar-se com os outros. Participar e contribuir. Pensar.

(continua)

INDONÉSIA	CINGAPURA	NAMÍBIA	ÁFRICA DO SUL
Os testes nacionais têm foco em: Inteligência. Conhecimento. Personalidade. Caráter nobre. Habilidades para viver de forma independente. Habilidades para continuar os estudos.	Principais habilidades e valores: Habilidades de comunicação. Desenvolvimento do caráter. Habilidades de autogestão. Habilidades sociais e cooperativas. Habilidades de pensamento e criatividade. Letramento e habilidades matemáticas. Habilidades para lidar com a informação. Habilidades de aplicação do conhecimento.	Aprender a aprender. Habilidades pessoais. Habilidades sociais. Habilidades cognitivas. Habilidades de comunicação. Habilidades matemáticas. Habilidades de uso das TIC (tecnologias de informação e comunicação)	Identificar e resolver problemas. Trabalhar de forma eficaz com os outros. Coletar, analisar organizar e avaliar de forma crítica a informação. Comunicar com eficácia. Usar a ciência e a tecnologia com eficácia. Demonstrar compreensão do mundo como um conjunto de sistemas relacionados. Desenvolvimento pessoal pleno (refletir e explorar estratégias para aprender com mais eficácia, atuar como cidadãos responsáveis, apresentar sensibilidade cultural e estética, educação para carreira e oportunidades de negócios).

Fonte: UNESCO, www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/quality-framework/technical-notes/examples-of-countries-definitions-of-competencies/.

A pesquisa na ciência cognitiva e educação também é ampla, com diferentes escolas de pensamento usando termos diferentes. Ao tentar aplicar a pesquisa na educação, existe uma tensão entre precisão e clareza. Quando os especialistas escrevem sobre seus achados, seu objetivo é ser o mais preciso possível. As hipóteses de cada conceito são testadas e refinadas, e modelos mais detalhados são construídos para

compreender melhor as competências educacionais, como pensamento crítico, criatividade, *mindfulness*¹⁵, etc. Embora os modelos mais detalhados sejam importantes para perguntas de pesquisas mais sutis, eles são, às vezes, difíceis de usar como *insights* para decisões viáveis e rotineiras nas ações de ensino e aprendizagem.

A finalidade da estrutura de objetivos educacionais apresentada aqui é sintetizar as pesquisas e as melhores práticas enquanto mantém a precisão, clareza e utilidade, destacando os achados mais importantes sem se ater às distinções mais sutis.¹⁶ O objetivo é aprender com toda a nossa experiência e ajudar a estabelecer os objetivos da educação do século XXI que sejam mais fáceis de entender e implementar. A partir desse ponto, os educadores estarão mais preparados para se engajar no trabalho essencial, de longo prazo, de reformular e transformar os sistemas educacionais, e os pesquisadores estarão mais preparados para fazer perguntas mais precisas e relevantes, assim todos nós poderemos tomar as decisões educacionais mais atualizadas e informadas possíveis.

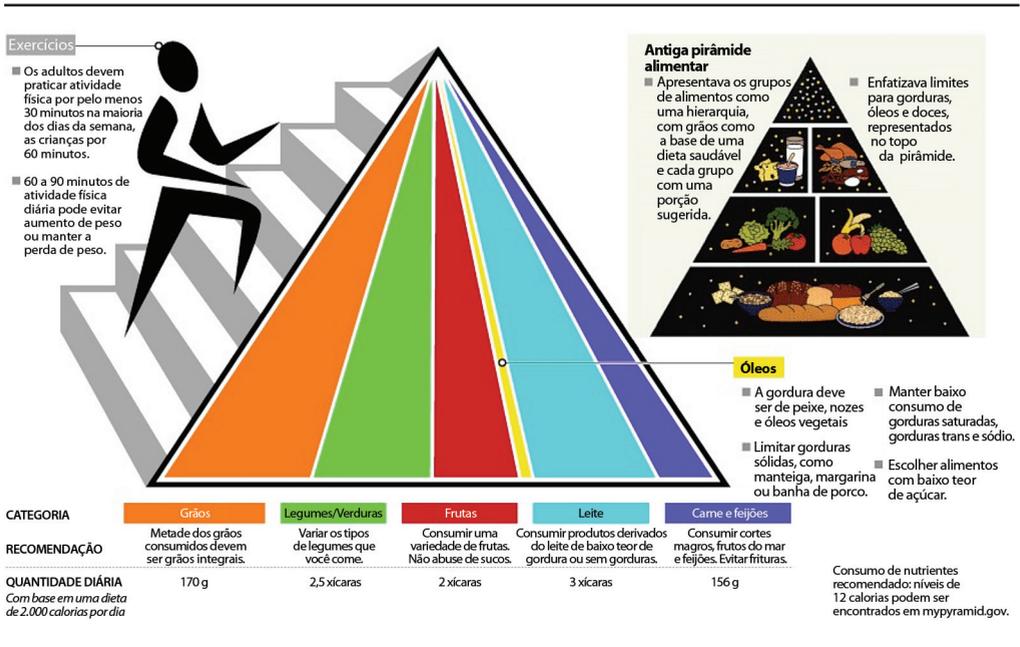


FIGURA 2.6 Pirâmide alimentar.

Fonte: The Washington Post Company.

¹⁵ Nota do revisor: Atenção plena e consciência plena são traduções utilizadas para o termo, que tem sido utilizado em sua grafia original.

¹⁶ Veja uma discussão no Anexo sobre a lógica CCR em relação à terminologia selecionada.

Pode ser útil pensar nessa estrutura como semelhante à evolução da pirâmide alimentar em dois aspectos.

O primeiro é que estamos definindo os traços gerais de uma dieta saudável de aprendizado para todos os estudantes. Obviamente, a nutrição diária de aprendizado para cada estudante deve ser personalizada conforme sua idade, seus interesses, sua cultura, e seus valores, entre outros detalhes. Não estamos prescrevendo atividades específicas, assim como a pirâmide alimentar não prescreve refeições ou receitas específicas, mas recomenda o consumo de certas quantidades de cada grupo de alimentos, como legumes, cereais, frutas.

Na educação, isso significa certas proporções do aprendizado de cada uma das categorias da estrutura. Segundo, assim como a pirâmide, esta estrutura deve ser alterada com o tempo, com base nas novas informações sobre como aprendemos melhor e quais tipos de aprendizado são os mais necessários.

Nossa teoria de mudança

Existem muitos aspectos dos sistemas educacionais que influenciam a qualidade da aprendizagem em uma escola ou em uma sala de aula: status socioeconômico, cultura escolar, desenvolvimento profissional, qualidade do professor, pressão dos testes padronizados, entre outros. Para cada fator, existem vários esforços de reforma associados, cujo objetivo é melhorar os resultados de ensino e os resultados do estudante, e eles apresentam abordagem e eficácia variadas. Aqui, fazemos uma pergunta diferente: com base no que sabemos sobre como as crianças aprendem e o que é necessário para que os indivíduos e as sociedades tenham sucesso e prosperem, *o que* os estudantes devem aprender?

Muitos professores já ensinam com os objetivos acima em mente, mas muitos não. Esperamos criar uma estrutura que sirva de base para discussões mais profundas sobre os nossos objetivos de *design* educacional e analisar nosso progresso em relação a eles. Os esforços de avaliação mudam na educação, e é fundamental estar alinhado e medir os aspectos certos, para que os educadores possam ensinar em um ambiente que apoie o aprendizado profundo em toda a estrutura do que precisa ser aprendido (veja detalhes em “Sobre o CCR – Consórcio para Pesquisa de Avaliação do CCR” no fim deste livro).

Os educadores que avaliaram esta estrutura às vezes perguntam: “Por que você não está incluindo em seus esforços um foco particular nos estudantes que enfrentam diferentes dificuldades, como baixo status socioeconômico, diferenças no aprendizado, etc.?”

Acreditamos que esses aspectos são muito importantes e que haverá muitas formas de adaptar e modificar as práticas de aprendizado para cada estudante, não importa sua posição no espectro das necessidades individuais. O CCR estimula mudanças no nível sistêmico, para *todos* os estudantes, trabalhando com parceiros influentes (como a OCDE) na criação de uma estrutura robusta, abrangente e adaptável.

Com a criação de uma estrutura de objetivos educacionais, podemos influenciar a discussão sobre padrões da educação, e como eles abrirão o caminho para uma reformulação profunda nas avaliações e torná-las mais holísticas e relevantes. Quando as avaliações refletirem visões atualizadas do que é importante aprender, será necessário reformular o currículo, para que se alinhe às novas abordagens da avaliação e, simultaneamente, o desenvolvimento profissional, para que os educadores estejam preparados para ajudar os estudantes a aprenderem os currículos atualizados.

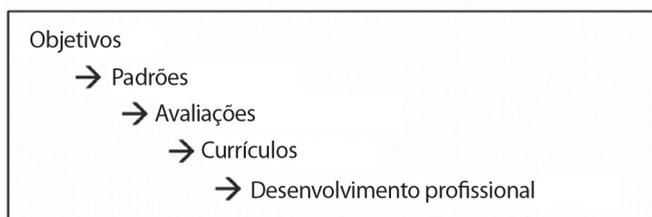


FIGURA 2.7 Sequência do foco do gerenciamento de mudanças.

Fonte: CCR.

Obviamente, existem trocas de opiniões entre todos os níveis deste modelo. A educação é um sistema amplo e complicado; é por isso que precisamos dar um passo para trás, considerar o cenário geral e agir de forma certa sobre como abordar esse desafio histórico da educação.

O progresso será gradual. Quando reformamos uma casa, é importante reformar um cômodo por vez, assim podemos continuar usando os outros cômodos. Ao tentar mudar uma grande entidade como o sistema educacional, devemos entender que isso não acontecerá de uma vez. Tanto o aspecto *o que* (padrões e avaliações) quanto *como* (currículo e desenvolvimento profissional) precisam mudar com o tempo.

O CCR está agora concentrado no primeiro aspecto de renovação: padrões e avaliações. Estamos colocando nosso foco nesses níveis para depois realizar uma mudança

em todos os níveis. Depois, cada país e região se encarregará de analisar o progresso em relação ao currículo e desenvolvimento profissional, usando meios alinhados e harmoniosos com os objetivos, padrões e avaliações educacionais atualizados, e adequados ao estilo, necessidades e valores específicos de cada sistema educacional.¹⁷

Além das quatro áreas de padrões, avaliações, currículos e desenvolvimento profissional, muitas instituições sofrem uma influência silenciosa que muitas vezes não é discutida: os requisitos para entrar na faculdade. Esses requisitos, com seus testes de aceitação nos cursos, foram criados para averiguar as habilidades do estudante para que tenha sucesso nos cursos universitários, principalmente da perspectiva do conhecimento tradicional. Eles raramente, ou nunca, refletem as habilidades, o caráter e as habilidades de meta-aprendizado do estudante, e não preveem o sucesso na vida fora do ambiente acadêmico. Muitas vezes, eles influenciam os requisitos dos sistemas escolares, ao decidir, por exemplo, o peso de álgebra, não importa sua utilidade, e por não se dar conta que é realmente um mecanismo de classificação.¹⁸ Como essa percepção está começando a ser melhor compreendida, jurisdições como a Colúmbia Britânica¹⁹ estão desafiando suas áreas de ensino superior a reformularem seus requisitos de aceitação nos cursos. Mais pesquisas, análises, concentração e resolução inovadora de problemas são necessárias para compreender como tratar a necessidade do ensino superior de classificar os candidatos de forma justa e avaliar o indivíduo por completo, e, o mais importante, não impedir o progresso da transformação dos padrões e sistemas de avaliação educacionais.

O processo do CCR

Como uma organização internacional independente e apartidária, o Center for Curriculum Redesign (CCR) usa um processo baseado em pesquisas e em evidências para desenvolver e redefinir suas estruturas. Este processo envolve três esforços colaborativos distintos: síntese, análise e organização.

¹⁷ O CCR não recomenda apenas uma visão, mas estimula a compreensão completa da perspectiva de um indivíduo e o contexto mais amplo que inclui as perspectivas de outros indivíduos.

¹⁸ D. Silver, M. Saunders, and E. Zarate, *What Factors Predict High School Graduation in the Los Angeles Unified School District* (Santa Barbara, CA: California Dropout Research Project, UCLA, 2008); veja também: C. Adelman, *The Toolbox Revisited: Paths to Degree Completion from High School Through College* (Washington, DC: U.S. Department of Education, 2006).

¹⁹ Global Education Leader's Partnership, <http://gelponline.org>.

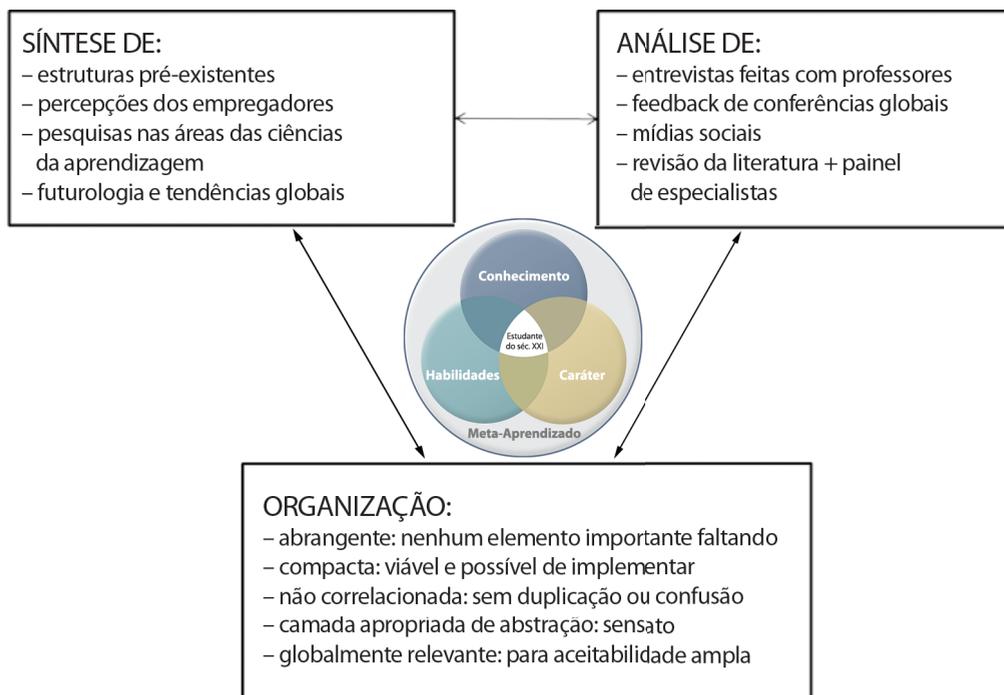


FIGURA 2.8 O processo do CCR.

Fonte: CCR.

Síntese

O CCR reconhece que muito já foi feito para identificar as áreas promissoras da reforma na educação. Para não “reinventar a roda”, o CCR usa metassínteses em estruturas pré-existentes desenvolvidas por jurisdições e órgãos nacionais (como os ministérios da educação), órgãos profissionais (como o Conselho Nacional de Professores de Matemática – *National Council of Teachers of Mathematics*) e organizações (como o P21.org). Além disso, usa análises das necessidades dos empregadores (como um estudo da IBM com 15.000 CEOs de 60 países e 33 setores). O CCR também garante conceitos atualizados, constantemente monitorando e sintetizando pesquisas nas áreas das ciências da aprendizagem e alinhando-se às análises de tendências globais e futurologia²⁰.

²⁰ Nota do revisor: No original, *future studies*.

Análise

O CCR acredita na importância da colaboração com as partes relevantes na criação de uma estrutura que as apoiará em seus objetivos. Para isso, coletamos opiniões de mais de 600 professores ao redor do mundo e promovemos conferências e seminários internacionais sobre os assuntos discutidos na estrutura (como matemática, caráter, metacognição, empregabilidade, etc.). O CCR também começará a usar as mídias sociais para coletar informações sobre o que os estudantes e pais querem da educação. Por fim, o CCR realiza revisões da literatura e consulta especialistas de uma rede global de líderes com ideias inovadoras e organizações parceiras (como a OCDE).

Organização

Como o CCR consulta muitas fontes, é fundamental que o produto final seja *preciso e viável*. Para isso, o CCR confere ao seu processo de organização as cinco características abaixo:

1. Abrangente

Este atributo é o mais autoexplicativo. Não basta criar uma estrutura para um subconjunto de objetivos educacionais que uma pessoa espera atingir (por exemplo, somente habilidades). A educação sofre de abundância de programas que tentam estabelecer apenas um aspecto da educação. Nenhuma abordagem serve para tudo, e cada um precisa pensar bem e de forma holística sobre a educação como um sistema. Além disso, ao colocar o foco em apenas um aspecto por vez, as discussões se tornam polarizadas e forçam uma escolha entre os aspectos do atual sistema educacional. Nenhuma ideia importante deve ser esquecida, para que aqueles com conceitos semelhantes em diferentes formulações possam mapear suas ideias em nossa estrutura. Por exemplo, a resiliência (uma qualidade do caráter) inclui os conceitos de determinação, perseverança, etc. Ao criar uma estrutura abrangente, o CCR espera organizar todos os pensamentos de alto nível sobre o design educacional, para que todos possam analisar como os diferentes elementos interagem entre si e se encaixam.

2. Compacto

Conforme descrito acima, é difícil sintetizar as pesquisas de forma a tornar todas as conclusões viáveis e precisas. As estruturas que buscam incluir todas as nuances da literatura de pesquisas acabam sendo muito difíceis de implementar na realidade. A lei de Miller usada na Psicologia afirma que as pessoas

conseguem processar apenas sete itens (com variação de mais ou menos dois itens) em sua memória, mas podem organizar itens em grupos, e assim conseguem processar mais itens usando uma estrutura hierárquica, mantendo no máximo sete itens, com variação de mais ou menos dois itens. Portanto, a nossa estrutura tem *quatro* categorias, cada qual contendo menos de sete componentes, garantindo uma estrutura concisa para ser memorizada e, portanto, viável.

3. Não correlacionado

Na realidade, muitos dos objetivos da educação (criatividade, otimismo, coragem, etc.) estão correlacionados em diferentes níveis. Por exemplo, uma pessoa otimista provavelmente também é entusiasmada, em relação a quem não é otimista. A pesquisa sobre esses conceitos geralmente tenta isolar os efeitos de cada fator para entender sua importância. Para sintetizar esses diferentes construtos, os itens mais correlacionados são agrupados e os menos correlacionados (ou não correlacionados, ou anticorrelacionados) são colocados de lado. As perguntas norteadoras deste processo incluem: É possível ter um sem o outro? Com que frequência isso acontece? A pesquisa mostrou alguma relação? Desta forma, cada conceito sozinho é importante, e sua importância não é muito captada em outro conceito, não permitindo pensar em cada um deles de forma independente. Isso elimina a confusão resultante de diferentes construtos de diferentes origens e com definições sobrepostas. Por exemplo, ao separar o meta-aprendizado em sua própria dimensão, a tomada de decisão é excluída da esfera do pensamento crítico. Agora, ele sugere que uma pessoa usa todo o seu conhecimento, suas habilidades (incluindo o pensamento crítico) e as qualidades do caráter ao tomar decisões. A perfeição linguística e ontológica é ilusória, porque os conceitos todos interagem entre si em diferentes níveis. Contudo, o objetivo final é que os conceitos sejam um agrupamento útil que reflita como essas ideias são usadas no aprendizado diário e que os educadores os mantenham como listas de verificação úteis em suas práticas educacionais.

4. Apropriado

As pessoas naturalmente veem o mundo de formas diferentes e em níveis diferentes. Amarrar o cadarço e aprender a aprender são consideradas habilidades, mas em diferentes camadas de abstração. Claramente, é importante que nossos estudantes sejam boas pessoas, e também é importante que eles saibam fazer contas de somar. Nesta estrutura, os objetivos e conceitos são

colocados de forma sensata, conforme seu nível de abstração e sua origem. Então, ética e soma pertencem a diferentes dimensões e diferentes níveis da estrutura. As habilidades mecânicas de nível inferior (por ex., multiplicação) estão em subcategorias, de acordo com seus conceitos relevantes de conhecimento acadêmico, ao passo que a ética está em uma categoria de nível superior das qualidades do caráter. Desta forma, a estrutura é uma base para discussões claras que respeitem a complexidade das muitas variáveis relevantes a cada componente educacional.

5. Globalmente relevante

Como a conectividade do mundo está aumentando, é importante estar ciente das diferenças culturais e do espectro dos objetivos e vínculos humanos mais profundos. A estrutura do CCR deve ser ampla e profunda o suficiente para não ser dependente da cultura, e sim fornecer uma compreensão em comum que promova uma comunicação intercultural eficaz. As ideias discutidas aqui são relevantes a todos que participarem juntos da construção do futuro. Então, todos os países podem usar esta estrutura e personalizá-la conforme seus valores e suas necessidades.

A estrutura do CCR sintetiza as pesquisas existentes com os objetivos abrangentes complementares de maximizar a precisão e a clareza. Isso alavanca todos os achados de pesquisas acadêmicas e práticas exemplares sem precisar de debates intermináveis e cansativos. Ao estabelecer e claramente formular uma estrutura que incorpora o trabalho básico que tem sido feito sobre esses tópicos, os objetivos de design educacional se tornam mais definidos e fornecem uma base comum para engajar em um trabalho significativo com o objetivo de reformular a educação. No lado da ciência cognitiva, as questões que precisam de pesquisas mais empíricas se tornam mais claras, assim os educadores podem tomar suas decisões educacionais bem informados.

A estrutura do CCR é radical ou incremental? Preferimos chamá-la “incrementalmente ambiciosa”: se fosse radical demais, não teria condições de ser usada, considerado como é complicado modificar o curso do sistema de educação formal. Mas se for incremental demais, continuará faltando a indicação do que é relevante e necessário para este século. A analogia é com uma borboleta em relação à lagarta: as duas têm o mesmo DNA, mas claramente, a borboleta passou por uma grande transformação e tornou-se irreconhecível quando comparada à lagarta, que ainda reflete suas características básicas.



FIGURA 2.9 Transformação da lagarta em borboleta.

Fonte: Desconhecida, obtida no Google Images.

Além do conhecimento – uma estrutura de competências para o século XXI

O currículo, da forma que foi tradicionalmente concebido, consiste basicamente de conhecimento de conteúdos que os estudantes devem aprender. No mundo contemporâneo, o progresso acrescenta mais e mais conhecimentos e em frequências cada vez mais rápidas, sobrecarregando estudantes já sobrecarregados.. De acordo com E. O. Wilson, “Estamos nos afogando em informação, mas ao mesmo tempo, estamos famintos por sabedoria. A partir de agora, o mundo será governado por ‘especialistas em sintetizar’, pessoas capazes de reunir as informações certas no momento certo, pensar criticamente sobre elas e tomar decisões importantes e inteligentes.”²¹

O conhecimento é absolutamente essencial, mas demos reavaliar o que é relevante em cada área e adaptar o currículo para que reflita as prioridades da aprendizagem tanto nas disciplinas tradicionais quanto nas modernas. Além disso, existe um consenso que cresce a cada dia entre os empregadores que contratam recém-graduados e líderes ao redor do mundo de que nosso atual currículo, com foco no conhecimento, não prepara adequadamente os estudantes para a força de trabalho e para o mundo da atualidade, muito menos para o futuro, e que os estudantes devem praticar a aplicação de seu conhecimento usando habilidades.

Quanto às qualidades de caráter, os formuladores de políticas públicas estão começando a ver sua importância como parte da educação formal, algo que os educadores e empregadores já sabiam há muito tempo. Apesar da concepção tradicional de progresso (crescimento econômico, produtividade, etc.), os países estão agora usando

²¹ Edward O. Wilson, *Consilience: The Unity of Knowledge* (New York: Vintage, 1999), 294.

outros indicadores do progresso social e nível de resposta aos desafios locais e globais (por ex., pobreza, violência, corrupção, sustentabilidade). Isso destaca o fato de que os estudantes precisam desenvolver e criar qualidades positivas de caráter, além do conhecimento e das habilidades mais exigidos para atingir o sucesso.

Para aprofundar e intensificar o aprendizado nessas três dimensões (conhecimento, habilidades e qualidades de caráter), existe uma quarta dimensão importante necessária para a educação totalmente abrangente do século XXI: meta-aprendizado (também chamada de ‘aprender a aprender’, que se refere aos processos internos pelos quais refletimos e adaptamos nosso aprendizado). Não basta incluir implicitamente esta quarta dimensão nas outras dimensões, pois seu significado deve ser destacado explicitamente para que sejamos constantemente lembrados de incorporar as estratégias de meta-aprendizado ao conhecimento, às habilidades e ao caráter das nossas experiências de aprendizado, aprendendo a dedicar esforços e a melhorar, não importando quais objetivos determinamos para nós mesmos.

Com a colaboração do projeto Educação 2030 da OCDE,²² reunimos, analisamos e sintetizamos 32 estruturas²³ do mundo inteiro e descobrimos que existe uma concordância geral sobre essas quatro dimensões de objetivos para a educação do século XXI. A Tabela 2.2 destaca os pontos em comum entre algumas das estruturas mais significativas e mostra a estrutura do CCR em relação a elas para fins de comparação.

A Figura 2.10 ilustra a estrutura completa do CCR, que mostra como as quatro dimensões interagem entre si. Os detalhes e a justificativa da estrutura serão discutidos nos capítulos a seguir.

²² A OCDE lançou uma nova iniciativa: *Education 2030: the OECD Key Competencies Framework* (Educação 2030: Estrutura de Competências Principais da OCDE). A OCDE pretende desenvolver a estrutura de competências realizando uma análise comparativa detalhada dos currículos internacionais. Este projeto global tem como objetivo incentivar os países a reformular e reformar o currículo, priorizando as competências fundamentais e relevantes ao desenvolvimento dos estudantes para o futuro.

²³ OECD Skills for Innovation, OECD DeSeCo, OECD Social & Emotional Skills, OECD PISA, OECD PIAAC, EU Reference Framework Key Competencies, UNESCO Global Citizenship Education, P21, ATC21S, Asia Society/CCSSO, Hewlett Foundation Deeper Learning Competencies, ACT WorkKeys (WK)–NCRC Plus–CWRC Skills Assessments, CPS Employability Assessment (EA), AAC&U Essential Learning Outcomes (LEAP), CCSSO–Innovation Lab Network (ILN) State Framework, National Work Readiness Credential, CAE College & Work Ready (CWRA) & Collegiate Learning Assessment (CLA), EnGauge, Character Counts! Coalition, CharacterEd.Net, Character Education Partnership, Facing History and Ourselves, KIPP Schools, Center for the Advancement of Ethics and Character, Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, The Jubilee Center for Character and Virtues, Young Foundation, Ministério da Educação da China, Singapore Character and Moral Education (CME), South Korea Moral Education, Swedish National Agency for Education, Thailand Philosophy of Sufficiency Economy.

TABELA 2.2 Similaridades entre as estruturas globais

ESTRUTURA CCR	HABILIDADES OCDE	DESECO DA OCDE	ESTRUTURA DE REFERÊNCIA DA UE	DEEPER LEARNING 'DA HEWLETT FOUNDATION	P21.ORG	ATC21S
Conhecimento	Habilidades baseadas no sujeito	Usar ferramentas de forma interativa	Comunicação em idiomas estrangeiros; Matemática, Ciências e Tecnologia; Competência digital. Empreendedorismo.	Conteúdo acadêmico	Matemática, Ciências, idioma (inglês), idioma (global), Economia, Geografia, História, Governo & Civismo e Artes. Letramento informacional, letramento midiática, letramento em TIC, alfabetização em saúde, alfabetização ambiental, alfabetização cívica, conscientização global, alfabetização financeira, econômica, de negócios e empresarial.	Letramento informacional, letramento de TIC
Habilidades	Habilidades do pensamento e criatividade	Interagir em grupos heterogêneos	Comunicação na língua materna	Pensar de maneira crítica e resolver problemas complexos; Trabalhar de maneira colaborativa; Comunicar-se com eficácia	Criatividade; Pensamento crítico; Comunicação; Colaboração	Criatividade e inovação; Pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão; Comunicação. Colaboração (trabalho em grupo)
Caráter	Habilidades comportamentais e sociais; Habilidades sociais e emocionais	Agir de forma autônoma	Competências sociais e cívicas; Senso de iniciativa; Conscientização e expressão cultural	Mentalidades acadêmicas	Flexibilidade e adaptabilidade; Iniciativa e autodireção; Habilidades sociais e multiculturais; Produtividade e Contabilidade; Liderança e responsabilidade	Vida e carreira. Cidadania – local e global; Conscientização e competência cultural; Responsabilidade pessoal e social
Meta-aprendizado		Reflexividade	Aprender a aprender	Aprender a aprender	Refletir de maneira crítica	Aprender a aprender; Metacognição

Fonte: CCR.



FIGURA 2.10 A estrutura do CCR.

Fonte: CCR.

Na sala de aula, essas quatro dimensões estão entrelaçadas, e o aprendizado eficaz é uma rica mistura de elementos de todas elas. Por exemplo, os estudantes podem praticar suas habilidades de liderança e colaboração no trabalho em equipe de desenvolvimento de robôs (aplicando uma variedade de conhecimentos de ciência, tecnologia, engenharia, programação de computador, e muito mais) que podem resolver um problema específico do mundo real, como detectar e extinguir remotamente um pequeno fogo, e podem, ainda, refletir sobre seu progresso no aprendizado por meio desse projeto. Na verdade, as melhores experiências de aprendizagem nas escolas do

mundo todo já integram esses diferentes aspectos do aprendizado, sem necessariamente se referir a eles de maneira explícita.

Podemos desenvolver uma matriz que mostre as interseções de várias áreas do conhecimento tradicional e moderno com as habilidades, qualidades de caráter e estratégias de meta-aprendizado que podem ser ensinadas por meio delas, conforme ilustrado na Figura 2.11. Algumas áreas da matriz apresentarão mais informações do que outras.

O objetivo aqui é organizar o atual cenário excessivamente amplo de objetivos educacionais e criar uma forma clara e útil de pensar sobre o currículo. Com a identificação das dimensões, podemos estabelecer uma estrutura clara para discussões posteriores. Usando essa estrutura como um guia, e mapeando as formas que os outros pensavam sobre educação no passado, poderemos reexaminar os currículos em profundidade.

Cada disciplina de conhecimento tem a responsabilidade de incluir o aprendizado das habilidades, qualidades de caráter e estratégias de meta-aprendizado que estiverem mais alinhadas à própria disciplina. Por exemplo, matemática pode ser melhor combinada com o ensino de pensamento crítico, resiliência e metacognição. Muitas dessas competências não serão oferecidas como cursos ou módulos independentes nos currículos escolares, mas devem ser intencionalmente incorporadas às partes relevantes das atividades de ensino e aprendizagem já existentes. Na verdade, provavelmente serão melhor aprendidas quando embasadas no contexto dos domínios de conhecimento concreto.

Obviamente, as experiências de aprendizado dos estudantes contribuirão para o seu desenvolvimento através dessas dimensões, e alguns desses objetivos de aprendizagem (como coragem) podem ser tratados de maneira mais eficaz em programas e experiências extra-curriculares. Além disso, essa matriz será diferente para crianças em diferentes estágios de aprendizado, apesar das dimensões centrais e de seus elementos permanecerem iguais.

Essas não são ideias totalmente novas, pois muitos desses objetivos de aprendizagem retomam Sócrates e Confúcio. Assim, conforme discutido anteriormente, o importante, agora, é organizar e sintetizar o amplo cenário de objetivos educacionais e criar uma forma de organização mais concisa, clara, útil, relevante e priorizada. Com a identificação das quatro dimensões e seus elementos, podemos construir uma linguagem compartilhada para discussões mais profundas sobre como a educação deve ser transformada para os nossos tempos.

Usando essa estrutura como um guia moderno para o que os estudantes de hoje precisam aprender, e mapeando as formas que outros pensavam sobre educação no passado, poderemos reexaminar com profundidade as dimensões do que vale a pena aprender no século XXI.

Temas – embúidos em todos Alfabetização global, alfabetização ambiental etc.	© 2014 Center for Curriculum Redesign Todos os direitos reservados.	Habilidades			Caráter			Meta-aprendizado				
		Criatividade	Pensamento crítico	Comunicação	Colaboração	Mindfulness	Curiosidade	Coragem	Resiliência	Ética	Liderança	Crescimento
Conhecimento tradicional (interdisciplinar)												
Matemática												
Ciências												
Linguagem												
Etc.												
Conhecimento moderno (interdisciplinar)												
Robótica												
Empreendedorismo												
Bem-estar												
Etc.												

FIGURA 2.11 Matriz de competências.

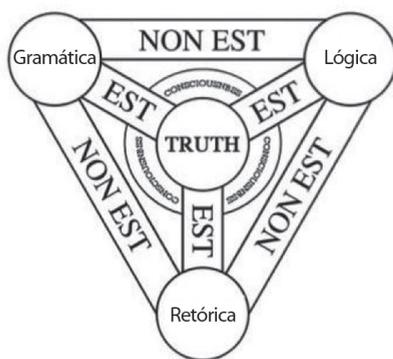
Fonte: CCR.

Capítulo 3

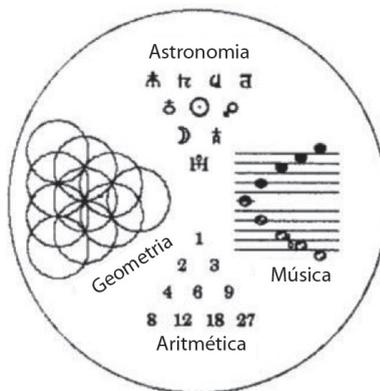
A dimensão do conhecimento

Conhecimento tradicional e moderno

Evolução dos mapas das disciplinas de conhecimento tradicional



Trivium



Quadrivium

As tentativas de sintetizar todas as disciplinas do conhecimento que eram importantes para uma pessoa aprender surgiram no século VI. As primeiras formulações ocidentais mais influentes¹ foram a Trivium e Quadrivium – conjunto das clássicas

¹ Durante o ano de 2016, o CCR também fará a sintetização das tradições orientais para o currículo.

teorias da educação na Grécia que definiram as sete artes liberais da educação universitária: gramática, lógica, retórica, astronomia, geometria, aritmética e música.

Depois de concluir o estudo das sete artes liberais, o indivíduo estava qualificado para começar os estudos específicos das profissões da época: filosofia, teologia, direito e medicina. Embora os objetivos do conhecimento comum do ensino superior tenham evoluído ao longo dos séculos, ainda existem hoje em dia versões de uma abordagem centralizada nas artes liberais em universidades ao redor do mundo. A Figura 3.1 apresenta os requisitos centrais contemporâneos para graduação na Universidade Colúmbia.

CURSO	NÚMERO DE SEMESTRES
Literatura – Humanas (“Lit Hum”) Seminário sobre os grandes trabalhos da literatura ocidental.	2
Civilização Contemporânea Seminário sobre os grandes trabalhos da filosofia ocidental e teoria social.	2
Arte – Humanas (“Art Hum”) Seminário sobre os grandes trabalhos da arte ocidental.	1
Música – Humanas (“Music Hum”) Seminário sobre os grandes trabalhos da música ocidental.	1
Escrita Universitária Seminário para ensinar habilidades de escrita de nível universitário.	1
Idioma Estrangeiro Requisito para ensino de idioma estrangeiro, pelo menos nível intermediário.	4
Fronteiras da Ciência Palestra e seminário para ensino de “hábitos científicos da mente”.	1
Outras Ciências Requisito para ensino de outras disciplinas científicas.	2
Cursos Centrais Globais Requisito para redução dos vieses eurocêntricos de outros cursos.	2
Educação Física	2

FIGURA 3.1 Requisitos centrais da Universidade Colúmbia.

Fonte: Universidade Colúmbia.

Os padrões das disciplinas do conhecimento do ensino médio nos Estados Unidos foram estabelecidos pela primeira vez em 1893 pelo *Committee of Ten*, liderado por Charles Eliot, presidente da Universidade de Harvard e patrocinado pela *National Education Association*. Ele convocou dez comitês de especialistas em educação, que reuniram presidentes de faculdades e reitores, e cobrou deles a definição dos requisitos padronizados para o currículo de todas as escolas públicas do ensino médio.

Em diferentes níveis, essas primeiras disciplinas padronizadas (exceto os requisitos dos idiomas grego, latim e outros específicos) ainda são vistas nos requisitos de graduação do ensino médio em vários sistemas educacionais atuais. A Figura 3.2 mostra um resumo do trabalho do comitê promovido por Charles Eliot (p. se refere ao número exigido de períodos de aula).

Tabela III do Relatório do Comitê de Charles Eliot

1º ano do ensino médio		2º ano do ensino médio	
Latim	5 p.	Latim	4 p.
Literatura inglesa.....	2 p.	Grego	5 p.
Composição inglesa.....	2 p.	Literatura inglesa.....	2 p.
Alemão (ou Francês)	5 p.	Composição inglesa.....	2 p.
Álgebra	4 p.	Alemão, cont.....	4 p.
História da Itália, Espanha e França.....	3 p.	Francês, início	5 p.
Geografia Aplicada (europeia, política – fauna e flora oceânica e continental)	4 p.	Álgebra*	2 p.
	25 p.	Geometria	2 p.
		Botânica ou Zoologia.....	4 p.
		História Inglesa até 1688.....	3 p.
			33 p.
		*Opção entre contabilidade e aritmética comercial.	
3º ano do ensino médio		4º ano do ensino médio	
Latim	4 p.	Latim.....	4 p.
Grego	4 p.	Grego	4 p.
Literatura inglesa.....	2 p.	Literatura inglesa.....	2 p.
Composição inglesa.....	1 p.	Composição inglesa.....	1 p.
Retórica	1 p.	Gramática inglesa	1 p.
Alemão	4 p.	Alemão	4 p.
Francês	4 p.	Francês	4 p.
Álgebra*	2 p.	Trigonometria.....	2 p.
Geometria	2 p.	Álgebra avançada*	2 p.
Física	4 p.	Química.....	4 p.
História Inglesa e Americana	3 p.	História (intensivo) e Governo Civil	3 p.
Astronomia, 3 p. 1º meio ano	3 p.	Geologia ou Fisiografia, 4 p. 1º meio ano	4 p.
Meteorologia, 3 p. 2º meio ano	3 p.	Anatomia, Fisiologia e Higiene, 3 p. 2º meio ano	3 p.
	34 p.		33 p.
*Opção entre contabilidade e aritmética comercial.			

FIGURA 3.2 Cursos exigidos².

Fonte: Relatório do comitê de Charles Eliot.

² Nota do revisor: O período que corresponde ao Ensino Médio nos EUA, denominado *High School*, compreende 4 anos e corresponde ao 9º, 10º, 11º e 12º ano da denominação K-12, utilizada para identificar a escolarização básica nos Estados Unidos.

A evolução das enciclopédias e o surgimento da biblioteca moderna de Ciências também contribuíram para a organização das disciplinas do conhecimento, como os esquemas de conhecimento de alto nível ilustrados na Tabela 3.1.

TABELA 3.1 Classificações do conhecimento

ENCICLOPÉDIA, PLÍNIO, O VELHO, D.C. 79	ENCICLOPÉDIA FRANCIS BACON, 1620	ENCICLOPÉDIA BRITÂNICA, 1971	SISTEMA DECIMAL DE DEWEY, 1876	BIBLIOTECA DO SISTEMA DO CONGRESSO, 1897
História Natural	Natureza	Matéria e Energia	Trabalhos gerais, Ciências	Trabalhos gerais
Arquitetura	Homem	A Terra	Filosofia e Psicologia	Filosofia, Psicologia, Religião
Medicina	Ação do Homem na Natureza	Vida	Religião	Ciências da História
Geografia		Vida Humana	Ciências Sociais	História do Mundo
Geologia		Sociedade	Linguagem	História Americana
		Arte	Ciências Puras	História de outros países
		Tecnologia	Tecnologia	Geografia, Antropologia, Recreação
		Religião	Artes e Recreação	Ciências Sociais
		História	Literatura	Ciências Políticas
		Ramificações do Conhecimento	História e Geografia	Direito
				Educação
				Música
				Belas Artes
				Linguagem e Literatura
				Ciências
				Medicina
				Agricultura
				Tecnologia
				Ciências Militares
				Ciências Navais
				Biblioteconomia

Com o advento da Era da Informação, tanto a quantidade de conhecimento novo produzido quanto a facilidade de acesso a esse conhecimento aumentaram exponencialmente. Mapas de conhecimento novos e mais inovadores são agora necessários para auxiliar-nos a navegar pela complexidade de nosso cenário do conhecimento em expansão.

Atualmente, é possível estabelecer uma grande variedade de novas representações do conhecimento usando as mais recentes tecnologias, como Big Data, computação na nuvem, inteligência artificial e técnicas de visualização. As áreas de mapeamento do conhecimento e a exibição dinâmica da informação estão produzindo visualizações novas e incríveis, como esta simulação das relações dinâmicas entre os campos científicos com base no número de cliques de referências cruzadas entre os estudos científicos (Figura 3.3).

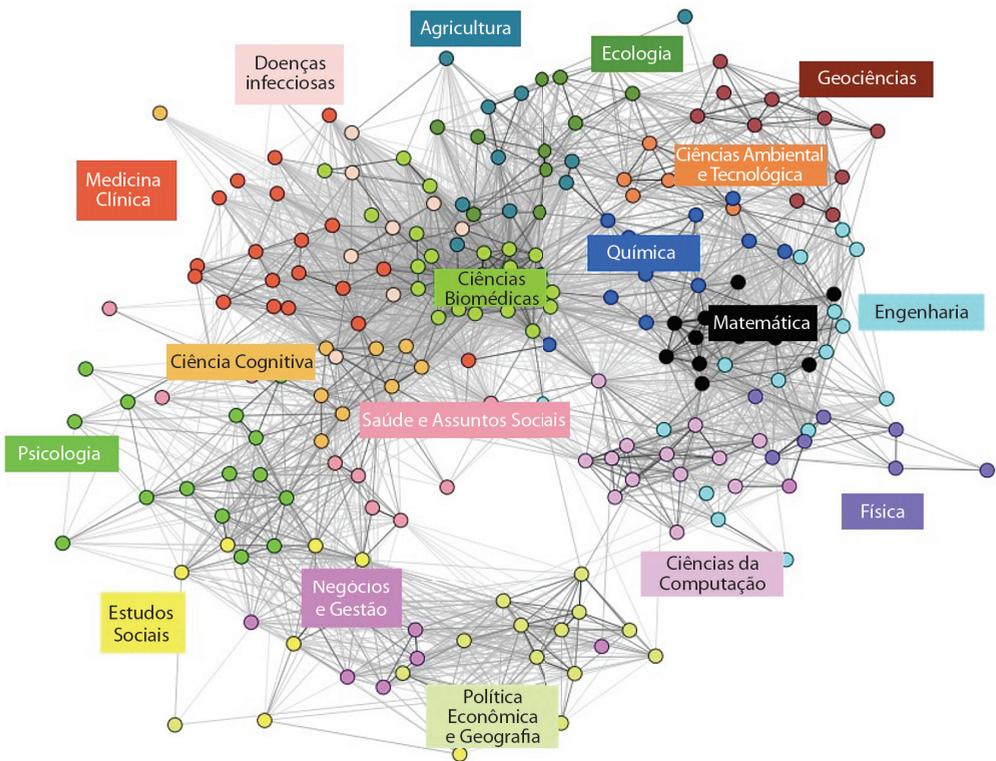


FIGURA 3.3 Visualização das redes entre as disciplinas relacionadas à ciência.

Fonte: Ismael Rafols, Alan L. Porter, and Loet Leydesdorff, "Science Overlay Maps: A New Tool for Research Policy and Library Management," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 61, no. 9 (2010): 1871–1887.

O CCR dedicará esforços nos próximos anos para produzir mapas de conhecimento que ajudem a explicar as relações intradisciplinares e interdisciplinares, como parte de um esforço para reformular os padrões do conhecimento a partir do zero. Entender as relações entre as áreas do conhecimento ajudará a revelar uma sequência lógica e eficaz da aprendizagem em um nível profundo de compreensão.

Destacar e acompanhar as conexões entre as áreas do conhecimento são tarefas em consonância com as pesquisas sobre desenvolvimento de habilidades e bases cognitivas da compreensão, e que ressaltam a importância das redes de conexões entre os conceitos nas mentes dos estudantes.

Curadoria das disciplinas tradicionais para obter relevância

As disciplinas tradicionais ensinadas na maioria dos sistemas educacionais ao redor do mundo são:

- Matemática
- Ciências
- Linguagem – local
- Linguagem – estrangeira
- Estudos Sociais (História, Geografia, Educação Cívica, Economia, etc.)
- Artes (incluindo música)
- Bem-estar (geralmente Educação Física em particular)

Em muitos currículos, essas disciplinas ocupam a maior parte do tempo disponível, deixando pouco espaço para assuntos e tópicos mais novos dentro da própria disciplina, disciplinas modernas, habilidades, desenvolvimento do caráter ou meta-aprendizado (tema discutido no Capítulo 6 “A dimensão do meta-aprendizado”). Essa situação provoca frustração no estudante e no professor, pois as necessidades das pessoas e sociedades geralmente exigem mais do que o conhecimento tradicional, mesmo sem uma justificativa exaustiva. Porém, sem uma reformulação profunda nos padrões e nas avaliações correspondentes, a situação não mudou muito nas últimas décadas. Em vez de ajustar, atualizar e reformular o currículo, nós continuamos a sobrecarregá-lo.

Este sistema tradicional também tende a promover a quantidade de conhecimento (que pode ser testado), em vez da profundidade da compreensão e da habilidade de usar o conhecimento com competências (habilidades, caráter e meta-aprendizado). E se o sistema educacional em geral estivesse alinhado aos objetivos de realização pessoal e progresso social, incluindo empregabilidade? Para chegar lá, teremos que fazer escolhas difíceis sobre o que é mais relevante para o século XXI e o que não é.

Então, como reformular o que importa nas disciplinas tradicionais, mantendo o rigor e adicionando flexibilidade? Como incluir a disponibilidade imediata do conhecimento fatural e processual da internet? Como remover *com cuidado* as partes menos relevantes, para dar espaço ao aprendizado de áreas do conhecimento moderno e das competências exigidas no século XXI? A resposta está na análise de quatro maneiras de dissecar qualquer disciplina para identificar seus componentes essenciais. Essa linha de pensamento é ilustrada brevemente a seguir, usando a matemática como exemplo geral.

1. Conceitos e metaconceitos³

Quais ideias os estudantes levarão consigo por toda sua vida resultantes da prática direta ou do enriquecimento da visão do mundo? O que é essencial para uma certa disciplina? Quais são os conceitos que permanecem depois que os estudantes se formam?

Um exemplo de um conceito da matemática pode ser a “taxa de variação”. Muitos estudantes aprendem essa ideia primeiro como “inclinação”, memorizam sua definição como aumento durante a execução e aprendem o seu cálculo com base em certas informações sobre uma linha. A taxa de variação ganha um significado maior quando aplicada à física, ao considerar a relação entre posição, velocidade e aceleração. Como cada uma é a taxa de variação da anterior, é possível ver como esses construtos se relacionam entre si. Obviamente, essa ideia está muito presente nas ciências, mas a forma abstrata do conceito também pode ser útil para os estudantes que não terão afinidade com o campo de disciplinas como Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) e usam pouco a matemática em seu cotidiano. É importante porque é uma forma exata de pensar sobre as variações e mudanças, e mudanças ocorrem em todos os lugares do mundo. Mesmo quem não for um epidemiologista precisa entender a taxa de variação ao considerar a disseminação de uma doença como Ebola, para tomar decisões sobre sua saúde e segurança. Um exemplo excelente de conjunto estruturado de conceitos essenciais foi desenvolvido pela *American Association for the Advancement of Science* (Associação Americana para o Progresso da Ciência) em seu Projeto 2061, que destaca quais conceitos da ciência devem ser dominados, por faixa etária.⁴

³ CCR, <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Concepts-Processes-CCR.pdf>.

⁴ American Association for the Advancement of Science, Project 2061, <http://www.aaas.org/report/science-all-americans>.

Os metaconceitos são conceitos inerentemente abrangentes na disciplina e, às vezes, vão além e incluem outras disciplinas; portanto, não estão limitados a um certo assunto.

Na matemática, um metaconceito é a verificação. A ideia de verificação é, obviamente, aplicável a várias áreas da matemática e também além da matemática. Por exemplo, na filosofia, os estudantes devem aprender a criar um argumento em que cada parte seja baseada na parte anterior, e dissecar de forma crítica os argumentos das outras pessoas, procurando por falta de lógica e afirmações infundadas. Esse raciocínio pode ser aplicado na dissecação de argumentos feitos na esfera pública, seja nas frases de publicidade ou na retórica política.

2. Processos, métodos e ferramentas⁵

Os processos são os elementos do panorama geral de cada disciplina e variam amplamente conforme o campo. Na matemática, os processos podem ser⁶: formulação de perguntas matemáticas; emprego de conceitos, fatos, procedimentos matemáticos e raciocínio; e interpretação dos resultados e conclusões.

Depois, os processos podem ser divididos em métodos, que se referem às habilidades de raciocínio de uma certa disciplina. Na matemática, um desses métodos é chamado de “dividir e conquistar”, isto é, o estudante aprende a dividir um problema difícil em partes, e resolve as partes separadamente. Esse método é essencial para muitas dificuldades da vida real de todas as disciplinas e carreiras. Por exemplo, se uma pessoa quiser escrever um livro, ela pode criar um esboço e depois escrever sobre cada parte separadamente, antes de juntar tudo em um trabalho coeso. Por fim, as ferramentas correspondem aos tipos mais granulares dos métodos, como o uso das tabuadas.

3. Ramificações, assuntos e tópicos⁷

As ramificações, os assuntos e os tópicos são as formas tradicionais de dissecar as disciplinas. Nessa dissecação, alguns são mais e outros menos relevantes para o mundo em transformação. Quais são mais importantes? Na matemática, as novas ramificações relevantes podem ser a “matemática discreta”, envolvendo

⁵ CCR, *Mathematics for the 21st Century: What Should Students Learn?, Paper 2, Methods and Tools*, <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Methods-Tools-CCR.pdf>.

⁶ OECD, *Pisa 2015: Draft Mathematics Framework*, www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Mathematics%20Framework%20.pdf.

⁷ CCR, <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Maths-Branched-Subjects-and-Topics-CCR1.pdf>.

assuntos como teoria dos jogos, e tópicos como “o dilema do prisioneiro”⁸. Esses tópicos podem estar relacionados a uma ampla variedade de aspectos pertinentes aos indivíduos e à sociedade. Por exemplo, doping nos esportes é um “dilema do prisioneiro”, porque, em uma competição, se um atleta toma substâncias estimulantes, os outros ficam em desvantagem. Um outro exemplo na economia: fazer propaganda tem um custo alto para as empresas, mas se elas não fizeram propaganda e as concorrentes fizeram, elas perdem clientes.

4. Como fazer os construtos mais interdisciplinares?

Como o conhecimento pode ser transferido além das disciplinas, é natural considerar como tornar as conexões com outras áreas do conhecimento mais explícitas. Destacar as aplicações interdisciplinares dos conceitos, metaconceitos, métodos e ferramentas pode ser uma grande maneira de ilustrar os conceitos e torná-los imediatamente relevantes aos estudantes. Por exemplo, as funções exponenciais (matemática) podem ser ensinadas com juros compostos (da área financeira) e bolhas financeiras (história, sociologia), além de proliferação bacteriana (biologia) e exaustão de recursos (meio ambiente).

Essa reorganização pode parecer impossível. Alguns dizem que a razão da nossa atual estrutura do conhecimento na educação é que muitos conceitos são tão complexos que, para ensiná-los com eficácia, eles devem primeiro ser separados em partes gerenciáveis. Com o tempo, dizem, surgem padrões mais profundos, mas somente depois que os estudantes tiverem compreendido cada componente. É realmente impossível aprender a compreender um ecossistema sem primeiro entender o que são componentes bióticos e abióticos e os diferentes níveis da cadeia alimentar, desde os produtores primários e consumidores primários até os consumidores secundários, terciários, quaternários e decompositores.

Mas, na verdade, isso não será útil para os estudantes fora da escola, a não ser que estudem biologia profissionalmente, e nesse caso, reaprenderão os termos de qualquer forma. Isso tende a acontecer em muitas áreas; os treinamentos corporativos cobrem uma boa parte do que alguém precisa saber para ter sucesso na função relacionada. Nunca saberemos todos os detalhes de um assunto em particular, principalmente porque a nossa compreensão continuará mudando. E temos acesso imediato a qualquer

⁸ Nota do revisor: O Dilema do Prisioneiro é um problema corriqueiramente utilizado na teoria dos jogos e proposto em 1950 por Merrill Flood e Melvin Dresher. O jogo discute o dilema entre a cooperação para a obtenção de um resultado equilibrado, ou a não cooperação e a obtenção de um resultado que prejudica o(s) jogador(es).

informação atualizada que queremos pela internet. Obviamente, aprender o máximo possível das particularidades não deve ser o objetivo do ensino de uma disciplina na escola. E um outro problema: tais conceitos nem sempre são ensinados por seu valor intrínseco, mas pelo valor instrumental para um conceito ou tópico posterior, e os estudantes têm dificuldade para se engajar com o material e reter esse conhecimento.

Então, o que permanecerá para os estudantes que se engajaram de maneira significativa com o material e aprenderam a partir dele, mas não se tornaram biólogos? Talvez esta seja a forma de auto-organização dos organismos, em hierarquias e redes de competição e cooperação que usam a energia solar captada pelos organismos, ou as implicações que isso traz para a forma de interação dos seres humanos com o meio ambiente. (O CCR trabalhará com especialistas de cada área para determinar quais são esses aspectos nos próximos anos). Embora a estrutura tradicional realmente incluía esses conceitos, eles muitas vezes estão escondidos em conclusões por trás de parágrafos e até capítulos que descrevem particularidades, e os estudantes muitas vezes se sentem sobrecarregados com a quantidade de conteúdo para aprender. A reformulação dos objetivos de aprendizagem, mudando o foco em todos os conteúdos de um assunto ou tópico para a compreensão significativa dos principais aspectos proporcionará uma melhor experiência de compreensão, retenção e aprendizado dos estudantes.

Porque cada aula tem um valor intrínseco, e esse valor não é amplamente ensinado porque é necessário para a próxima lição ou para o que será estudado no ensino superior, os estudantes podem se engajar com o material e internalizá-lo, em vez de tentar motivar-se com a promessa de seu valor instrumental no futuro. Todos os estudantes, não importa a especialização que escolherem posteriormente, têm os elementos básicos que os permitem se engajar de maneira inteligente com especialistas, fundamentando seu pensamento nos conceitos e processos centrais de cada disciplina.

Nesta altura, poderíamos questionar também: por que não reagrupar o conhecimento tradicional de outra maneira, não em disciplinas, mas em grandes ideias e similares? A resposta é, em apenas uma palavra, viabilidade. No mundo inteiro, o ensino é segmentado em linhas de disciplinas e, mesmo defendendo uma reformulação do que é ensinado, sua interdisciplinaridade, etc., também estamos cientes de que abandonar a maioria das disciplinas seria improvável de ocorrer na realidade neste momento.⁹ Claramente, isso merece outras explorações para que, com o tempo, algumas mudanças possam ocorrer, apoiadas por um foco maior nas competências. Somente com uma reformulação significativa, de baixo para cima, levando em conta

⁹ A Finlândia está começando uma migração parcial para os tópicos: www.oph.fi/english/education_development/current_reforms/curriculum_reform_2016.

todas as questões aqui apresentadas, seremos capazes de ajustar, de maneira válida, o que um estudante deve aprender das disciplinas tradicionais.

Três aspectos do valor

Além do processo acima, é importante lembrar que cada disciplina tem três aspectos do valor:

- Prático – os estudantes precisam de conceitos e metaconceitos; processos, métodos e ferramentas, e ramificações, assuntos e tópicos desta disciplina em seus cotidianos e em muitos dos empregos que existirão no futuro.
- Cognitivo – o estudo de uma disciplina aumenta o pensamento de alto nível, como pensamento crítico, criatividade e desenvolvimento do caráter, e essas habilidades são transferidas para outras disciplinas e contextos.
- Emocional – uma disciplina tem sua beleza e poder inerentes a ela para ajudar a entender o mundo, então sua beleza profunda deve ser comunicada aos estudantes porque é uma das grandes realizações da nossa espécie, e isso pode servir de fonte de motivação para os estudantes.

Essas três camadas estão presentes em cada disciplina em vários graus.

Em termos gerais, os aspectos práticos de uma disciplina são os mais sujeitos a alteração enquanto o mundo continua mudando, a base do conhecimento essencial



FIGURA 3.4 Pirâmide de valores.

Fonte: CCR.

da humanidade continua crescendo e o conhecimento necessário para o mercado de trabalho continua mudando. Uma coisa que teve um grande valor prático no passado pode ter se tornado antiquado, e devemos estar atentos ao considerar a importância prática das disciplinas que ensinamos.

Se uma disciplina tem ou não benefícios cognitivos além de seus usos práticos, essa é uma questão empírica que deve ser explorada e testada nas ciências da aprendizagem. Mesmo acreditando que certas disciplinas contribuem para efeitos de transferência mais profundos, essas suposições devem ser rigorosamente testadas, e devemos agir com base em evidências, e não com base em tradições ou histórias individuais.

Por fim, a dimensão emocional da beleza inerente de uma disciplina será, até certo ponto, particular a cada indivíduo. Contudo, devemos ter cuidado para evitar a ideia de que a beleza de uma disciplina só pode ser ensinada depois dos aspectos prático e cognitivo. A beleza é em grande parte responsável pela motivação intrínseca de um indivíduo para que vá atrás de um tópico. Os três aspectos podem ser ensinados simultaneamente.

O exame minucioso de cada disciplina considerando esses aspectos é um processo em andamento do CCR; sendo assim, esta discussão ainda não reflete um produto final.

Conhecimento moderno (interdisciplinar)

Ao analisar o atual estado dos currículos educacionais do mundo inteiro e considerar as novas demandas dos tempos atuais, fica cada vez mais claro que já passou da hora de fazer uma grande atualização em nossos objetivos do conhecimento. Ramificações, assuntos e tópicos interdisciplinares novos e modernos, com foco em conceitos, metaconceitos, métodos e ferramentas essenciais, com temas transversais,¹⁰ precisam ser incluídos na educação dos estudantes para prepará-los com o conhecimento necessário no século XXI.

Grandes transformações estão ocorrendo no mundo, exigindo uma ênfase em certos tópicos e temas. Esses tópicos e temas podem ser ensinados de uma maneira melhor por meio de certas ramificações, assuntos e tópicos tradicionais e modernos. Porém, é importante observar que o ensino desses assuntos não prepara automaticamente os estudantes para as mudanças do mundo. É necessária uma ênfase deliberada nos resultados relevantes da aprendizagem de cada tópico e assunto. Apresentamos abaixo as

¹⁰ Temas sobrepostos abrangendo conceitos, metaconceitos, métodos, ferramentas, ramificações, assuntos e tópicos – discutidos em detalhes na próxima seção.

mudanças no mundo previstas no Knowledge Forecast 2020¹¹ e os tópicos e temas, áreas do conhecimento e resultados de aprendizagem a elas relacionados. Essas tabelas não incluem tudo, mas servem para ilustrar os tipos de reformulação curricular e os tipos de conhecimento interdisciplinar que, se implementados corretamente, nos ajudarão a superar esses novos desafios.

Se implementado corretamente é um aviso importante – muitas dessas áreas do conhecimento moderno já são ensinadas de uma forma ou de outra em uma série de programas, com sucesso variado. Mas, apenas aprendendo esses vieses cognitivos por meio do estudo tradicional e didático de psicologia poderia levar a pequenas mudanças no comportamento. O foco nos objetivos de aprendizagem relevantes e nas práticas eficazes¹² é o que vai consolidar essa aprendizagem. Essas tabelas, apresentadas nos próximos tópicos, devem ser um ponto de partida para outros debates e análises. O CCR assumirá a tarefa de dar corpo a essas ideias em seu futuro trabalho.

Expectativa de vida humana prolongada

O aumento na expectativa de vida humana trará mudanças coletivas na dinâmica das sociedades, incluindo aumento na força de trabalho, conhecimento institucional mais profundo, mais interações entre as gerações, resistência possivelmente maior a algumas transformações e mais demandas para o sistema de saúde e previdência.

Isso também pode causar impactos pessoais e econômicos, como ter mais carreiras ao longo da vida, além de conflitos sobre a alocação de recursos entre as gerações mais velha e a mais nova. Essas novas situações exigirão um alto nível de sensibilidade intergeracional e uma mentalidade comunitária mais elevada, em que cada um deve atingir um equilíbrio confortável entre as necessidades pessoais e sociais.

Observação: conforme destacado no aviso acima, os resultados do aprendizado apresentados nas tabelas desta seção serão intensificados usando as práticas descritas no Capítulo 7, em “Uma breve discussão sobre o aspecto *como* (currículo e desenvolvimento profissional)”.

¹¹ KnowledgeWorks Foundation, Forecast 2020, discutido no Capítulo 1, seção “Progresso exponencial”.

¹² Veja o Capítulo 7 Uma breve discussão sobre o aspecto *como* (currículo e desenvolvimento profissional).

TABELA 3.2 Expectativa de vida humana prolongada

TÓPICOS E TEMAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
Saúde pessoal.	Bem-estar (nutrição, exercícios, esportes, <i>mindfulness</i> , aprendizado cinestésico, etc.)	Autodireção na gestão do bem-estar pessoal, conhecimento e práticas na área de saúde.
Percurso profissionais, empregabilidade, letramento	Alfabetização financeira. Economia.	Conscientização e responsabilidade financeira. Conscientização sobre a carreira e atualização autodirigida.

Fonte: CCR.

Pessoas, organizações e planeta conectados

O rápido aumento no grau de conexão por meio do qual cada pessoa está conectada traz muitos efeitos associados, incluindo aumentos exponenciais na velocidade de disseminação de informações e ideias e na escala das interações humanas. Uma ideia pode surgir agora, pode tornar-se um *meme*, viralizar na internet, originar um movimento e tornar-se uma demonstração de milhares de pessoas em apenas alguns dias. Prosperar neste mundo hiperconectado exigirá maior tolerância à diversidade cultural, às práticas, às visões do mundo, assim como à habilidade de usar essa diversidade para chegar a soluções mais criativas para os nossos desafios no mundo.

TABELA 3.3 Pessoas conectadas

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
Habilidades sociais. Inteligência emocional.	Psicologia. Sociologia. Antropologia. Ciência política. História do mundo. Educação cívica e cidadania global. Religiões comparadas. Música e teatro globais.	Compreensão dos pensamentos, sentimentos, perspectivas e motivações dos outros. Colaboração e trabalho em equipe virtual e visceral entre as inúmeras diferenças culturais.

(continua)

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
*Alfabetização global.	Estudos culturais (geografia, história geral, etnografia, música, etc.) Mídia/Jornalismo. Línguas estrangeiras e linguística. Negócios internacionais e economia	Perspectivas globais: compreensão de eventos globais, práticas culturais e comportamentos de uma série de culturas.
*Pensamento sistêmico.	Matemática (sistemas complexos) Disciplinas integradas (por ex., robótica, biosistemas, negócios, etc.). Estudos de ecologia e meio ambiente. Futurologia.	Interconectividade. Causalidade. Interações ecológicas. Previsão.

Fonte: CCR.

A ascensão de máquinas e Sistemas Inteligentes

A disseminação de máquinas inteligentes – tecnologias que realizam tarefas complexas do ponto de vista cognitivo que eram realizadas somente por humanos – levou ao aumento de automação de empregos e produção de itens variados. Por sua vez, isso está causando mudanças significativas na força de trabalho e instabilidades econômicas, com mais desigualdades econômicas de renda e emprego. Ao mesmo tempo, nos leva a uma grande dependência da tecnologia, potencialmente diminuindo nossa desenvoltura e independência.

Essas mudanças colocaram uma ênfase na compreensão tecnológica e em habilidades que não podem ser automatizadas (como síntese, criatividade, etc.) e também promovem o desejo de ser menos consumista e mais criativo e a adoção de uma mentalidade mais próxima ao movimento “faça você mesmo” (DIY – *do-it-yourself*), uma mentalidade *maker*¹³, criando um balanço mais proativo entre tecnologia e seres humanos (controlando o que, quando e como depender da tecnologia).

¹³ Wikipedia – Movimento Maker: https://pt.wikipedia.org/wiki/Movimento_Maker.

TABELA 3.4 Tópicos e temas de máquinas inteligentes

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
*Letramento digital.	Ciência da computação. Programação. Engenharia. Robótica. Biologia sintética. Habilidades Maker/DIY (por ex., impressão 3D, corte a laser).	Pensamento computacional (lógica, recursividade, etc.). Coleta e análise de dados.
*Design thinking.	Pesquisa com o cliente. Design e prototipagem. Gestão de projeto. Empreendedorismo.	Pensamento crítico e criativo. Diligência ao realizar todos os aspectos de projetos complicados.
Síntese e integração.	Elaboração de texto (literatura, jornalismo, textos técnicos). Pesquisas.	Habilidade de definir projetos, desenvolver planos, realizar processos complicados e avaliar resultados, e apresentar achados com precisão e clareza.
Mentalidade ética.	Filosofia (ética).	Comportamento ético. Autorreflexão.

Fonte: CCR.

Big data e novas mídias

O desenvolvimento de tecnologias digitais e o amplo espectro de oportunidades de comunicação com as novas mídias estão mudando o uso de texto como a forma dominante de comunicação. Imagens e vídeos, antes usados por poucos, representam agora a maior parte da nossa comunicação online. No futuro, os aspectos da realidade virtual estarão cada vez mais integrados, e os estudantes devem estar preparados para novas formas de comunicação.

O uso cotidiano de big data – sistemas online que dependem do armazenamento de grandes quantidades de dados para fornecer serviços essenciais – traz vantagens e preocupações. Conjuntos de dados gerados por milhões de indivíduos possibilita

criar simulações e modelos, permitindo uma compreensão mais profunda da complexa dinâmica social e dos padrões, além de colaborar para a tomada de decisão baseada em evidências. Ao mesmo tempo, tais coletas de big data e práticas associadas levantam questões de privacidade, segurança, roubo de identidade e outros usos indevidos de dados pessoais.

Para aproveitar as vantagens e, ao mesmo tempo, limitar os possíveis resultados negativos, serão necessários altos níveis de letramento midiático, uma forte dose de investigação cética das pessoas e dos órgãos públicos, e uma eterna vigilância de possíveis usos indevidos de dados pessoais.

TABELA 3.5 Tópicos e temas de alfabetização midiática

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
Análise de Big data.	Estatística e probabilidades. Ciência da computação e engenharia.	Compreender como usar conjuntos de dados amplos e complexos para aprendizagem e tomada de decisão. Conhecer as diferenças entre aprendizado humano e por máquina.
Letramento midiático.	Cinematografia e produção de mídias. Marketing, publicidade e vendas.	Transmitir de maneira convincente uma mensagem usando várias formas de mídia. Persuasão. Identidade/gestão da marca no espaço digital.
*Letramento digital.	Tecnologia da informação.	Conscientização profunda de seus rastro digital. Saber como manipular com habilidade as tecnologias digitais e compreender suas limitações.
*Letramento informacional.	Psicologia. Sociologia. Antropologia. História do mundo.	Manter disposição dinâmica. Considerar lentes culturais. Cultivar conforto com evidências concorrentes.

Fonte: CCR.

Demandas e estresses ambientais

Conforme discutido acima, os seres humanos estão usando seus recursos ambientais em velocidade inédita, consumindo e descartando mais, como nunca visto. Até o momento, nossas tecnologias extraíram da natureza quantidades extraordinárias de alimentos, energia e outros recursos materiais. Os cientistas calculam que os seres humanos usam cerca de “40% da produção [agrícola] global”¹⁴ para consumo próprio. Além disso, estamos extraindo o que resta de recursos naturais de centenas de milhões de anos (na forma de carvão e petróleo) em um período relativamente curto de alguns séculos. Sem tecnologia, não seria possível manter nem um bilhão de pessoas, muito menos a população atual de sete bilhões de pessoas e que não para de aumentar.

Se essas tendências continuarem assim, provavelmente haverá maior disputa pelos recursos e escassez de vários deles, e isso afetará o cotidiano. Mas isso também criará uma demanda maior por pesquisa e desenvolvimento de inovações e o desenvolvimento de mais tecnologias alternativas ecologicamente corretas. Isso testará nossa habilidade de desenvolver a capacidade profissional de buscar essas inovações e o nosso compromisso coletivo de mudança de comportamento e aceitação de formas mais variadas de uso, reuso e conservação dos recursos.

TABELA 3.6 Tópicos e temas relacionados ao meio ambiente

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
*Pensamento sistêmico.	História (redes de interações humanas). Matemática (sistemas complexos). Sociologia. Psicologia. Antropologia. Geografia. Economia	Sustentabilidade e interconectividade. Satisfação tardia e pensamento a longo prazo. Perspectivas sociais. Persuasão baseada em evidências. Sustentabilidade.
*Alfabetização ambiental.	Estudos ambientais e ecológicos.	Interconectividade. Causalidade. Interações ecológicas.

Fonte: CCR.

¹⁴ Peter M Vitousek, Paul R. Ehrlich, Anne H. Ehrlich, and Pamela A. Matson, “Human Appropriation of the Products of Photosynthesis,” *BioScience* (1986): 368–373.

As mudanças nos dados demográficos e a maior imigração exigem mais cooperação e sensibilidade entre as nações e culturas, e internamente também. Isso sugere uma reformulação do significado de sucesso além do produto interno bruto (PIB), que mede o resultado econômico nacional de um país, e a expansão dos modelos de negócio para incluir colaboração, tolerância de diversidade, sustentabilidade e outras medições que possam refletir melhor o progresso social. Isso também exige que as organizações tenham a habilidade de atingir seus objetivos usando abordagens éticas para superar os desafios sociais.

Humanos ampliados

Os avanços nos estudos de prótese, genética e farmacologia estão redefinindo as capacidades humanas e confundindo as linhas entre as incapacidades e as super-habilidades. Ao mesmo tempo, as inovações na área de realidade virtual podem levar a mudanças na autopercepção e senso de controle no mundo.

Essas mudanças significativas nas capacidades de uma pessoa exige uma reformulação do que é ser humano com tais *ciber*-poderes e exige um reajuste da nossa identidade, combinando sensações do mundo real com simulações do mundo digital.

Apesar de existirem muitos programas que considerem o ensino dessas novas disciplinas e interdisciplinas, o maior desafio é encontrar tempo no currículo para focar nelas. Conforme já discutido, as disciplinas tradicionais ocupam todo o tempo disponível e não são suficientes para o ensino de todas as competências necessárias no século XXI. Para abrir um espaço, devemos reformular os objetivos, os benefícios e a relevância das nossas disciplinas tradicionais e remover as seções obsoletas ou menos úteis no tempo atual.

Como o mundo está cada vez mais conectado, complexo e colaborativo, há uma necessidade maior de abordar as questões, os problemas, os aspectos e os desafios de maneira interdisciplinar. Aprendizagem também é intensificada quando os estudantes podem mergulhar profundamente nas áreas do conhecimento e estabelecer conexões entre as ideias, atingindo a profundidade e a amplitude de sua compreensão e suas competências. De acordo com a pesquisadora Veronica Boix-Mansilla, do Projeto Xero, da Universidade de Harvard, “a aprendizagem interdisciplinar tem sido associada a habilidades de pensamento crítico, concepções mais sofisticadas de conhecimento, aprendizado e investigação, e maior motivação e engajamento do estudante”¹⁵

¹⁵ V. B. Mansilla, *Learning to Synthesize: A Cognitive-Epistemological Foundation for Interdisciplinary Learning*. Harvard Graduate School of Education, 2009, www.frinq-fall2012retreat.michael-flower.com/resources/Learning_to_synthesize.pdf.

A aprendizagem interdisciplinar também será exigida nas áreas de conhecimento tradicional para que não sejam vistas separadamente de suas aplicações no mundo real. Por exemplo, robótica pode ser usada para ensinar não somente engenharia mecânica, elétrica e da computação, mas também os conceitos correspondentes da física e matemática.

TABELA 3.7 Tópicos e temas de humanos ampliados

TÓPICOS E TEMAS (TEMAS INDICADOS POR*)	ÁREAS DO CONHECIMENTO (TRADICIONAL E MODERNO)	RESULTADOS DO APRENDIZADO
Habilidades manuais e corporais.	Bem-estar. Trabalhos manuais; jardinagem; marcenaria; cozinhar; costurar; Maker/DIY; etc.	Proficiência física e mentalidade de crescimento nas tarefas físicas.
Empatia. Responsabilidade coletiva.	Criação de animais. Cuidado com os outros. Psicologia. Sociologia. Antropologia. História global, cívica/ética. Religiões comparadas, futurologia.	Desenvolver hábitos de cuidado/atenção. Aplicar pesquisas de ciências sociais para entender a si próprio e eventos atuais e promover um futuro melhor. Ver similaridades entre os seres humanos.
Mindfulness. Metacognição.	Filosofia. Ética/cívica. Religiões comparadas. Arte e expressão pessoal.	Autoconhecimento. Autorregulação. Autorrealização. Autotranscendência. Maturidade. Sabedoria.

Fonte: CCR.

As áreas do conhecimento moderno interdisciplinar abaixo são aquelas que identificamos com base nas tabelas acima como as mais amplamente aplicáveis e profundamente relevantes a uma abordagem educacional bem-sucedida no século XXI:

- Tecnologia e engenharia – incluindo ciência da computação, em particular, codificação, robótica e inteligência artificial.
- Bioengenharia – em particular, edição de genomas, biologia sintética.
- Mídia – incluindo jornalismo (digital) e cinema.

- Empreendedorismo e desenvolvimento de negócios.
- Finanças pessoais.
- Bem-estar – físico e mental.
- Sistemas sociais – sociologia, antropologia, etc.

Certamente, podem existir outras modernas áreas do conhecimento interdisciplinar de destaque, e por isso agradecemos suas ideias e opiniões.

Temas

Além dos objetivos e competências para o século XXI, as áreas de conhecimento moderno interdisciplinar e as partes relevantes das disciplinas tradicionais, existe um outro aspecto importante para o currículo do século XXI: os temas. Os temas representam eixos comuns de aprendizagem que passam por muitas das disciplinas – tradicionais e modernas – e que são importantes para muitas regiões e culturas. Professores, estudantes e *designers* de currículo encontrarão inúmeras formas de realçá-los nas áreas de estudo essenciais. Os temas relevantes identificados pelo CCR até o momento são:

Alfabetização global¹⁶

A comunidade global continua cada vez mais interconectada, e não é mais suficiente aprender segundo a perspectiva de apenas um país. Para estar preparado para o século XXI, o estudante precisa aprender cada assunto segundo várias perspectivas culturais¹⁷ do mundo inteiro. Isso significa, por exemplo, que a história do mundo inclui histórias de outros países, que a aula de matemática discute matemáticos relevantes orientais (árabes, indianos e chineses), não somente os ocidentais, e que os estudantes estão preparados para analisar de maneira crítica o viés e as perspectivas culturais e desenvolver a compreensão e a aceitação de outros pontos de vista. Por meio do currículo, os estudantes devem aprender a ver cada questão no contexto de seu significado sociocultural global e adquirir conscientização internacional e valorização profunda da diversidade cultural.

Letramento informacional

De acordo com Eric Schmidt, CEO do Google, a cada dois dias, geramos a mesma quantidade de informação que foi criada desde o início da civilização até o ano de

¹⁶ Chamada de ‘competência global’ por outros grupos. Não confundir os temas com as 12 competências da estrutura do CCR.

¹⁷ A Asia Society é uma organização que promove a competência global: <http://asiasociety.org/global-competence>.

2003.¹⁸ A quantidade de estudos científicos cresce 7% a 9% a cada ano (combinados), o que equivale a dobrar a produção científica a cada dez anos.^{19, 20}

É verdade que as pessoas no geral sabem fazer pesquisas na internet, mas não está claro se elas têm as habilidades de raciocínio mais detalhadas necessárias para avaliar e sintetizar de forma crítica o que encontram, principalmente quando consideramos a quantidade assustadora de informações que elas precisam processar.

Twenty-First Century Information Literacy Tools (Ferramentas de letramento informacional do século XXI – TILT), um programa do The People’s Science,²¹ identifica seis habilidades e sensibilidades centrais para interagir e aplicar as informações nos contextos do mundo real. Esses objetivos apresentam as capacidades essenciais que devem ser desenvolvidas para organizar, avaliar e transformar de maneira responsável uma grande quantidade de informação em conhecimento utilizável:



FIGURA 3.5 Ferramentas de letramento informacional.

Fonte: The People’s Science.

¹⁸ M.G. Sigler, “Eric Schmidt: Every 2 Days We Create As Much Information As We Did Up To 2003,” *TechCrunch*, <http://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt-data>.

¹⁹ Richard Van Noorden, “Global scientific output doubles every nine years,” *Nature News Blog*, <http://blogs.nature.com/news/2014/05/global-scientific-output-doubles-every-nine-years.html>.

²⁰ Ronald Bailey, “Half the Facts You Know Are Probably Wrong,” *Reason*, October 2, 2012, <https://reason.com/archives/2012/10/02/half-of-the-facts-you-know-are-probably>.

²¹ The People’s Science, www.thepeoplescience.org/#tilt, by Stephanie Sasse & Maya Bialik.

O TILT identifica as seguintes capacidades do letramento informacional:

- Manter uma disposição dinâmica, aceitando a natureza progressiva da informação e permanecendo aberto a novas evidências.
- Considerar o papel das lentes socioculturais na interpretação da informação e a proliferação de novas ideias.
- Cultivar o conforto com evidências concorrentes reconhecendo o debate informado como um estágio crítico e detalhado para chegar à replicação, ao refinamento e, finalmente, ao consenso.
- Avaliar a credibilidade da fonte para encontrar pontos de acesso em comum no ciclo de disseminação da informação.
- Desenvolver uma orientação informada para garantir a clareza sobre como uma evidência específica está situada no panorama mais amplo do conhecimento relevante.

Com a produção de informações crescendo a um ritmo nunca visto antes, as habilidades do letramento informacional são cada vez mais importantes para todos os estudantes de todas as áreas de estudo.

Pensamento sistêmico

As disciplinas científicas e os sistemas sociais estão em consonância com as ideias dos sistemas complexos (veja a Figura 3.6).²² Isso requer uma mudança no paradigma de um modelo mecanicista e reducionista da cultura ocidental do século XX para uma abordagem mais balanceada. A análise continua tendo uma finalidade essencial de isolar os parâmetros, permitindo assim o processamento e entendimento profundos, mas deve incorporar uma perspectiva holística por meio da síntese, para que cada parte possa ser considerada um todo e cada todo possa ser considerado uma parte de um sistema mais amplo, e que as relações entre todas elas possam ser exploradas.²³

De acordo com o teórico educacional e cientista cognitivo Derek Cabrera, os estudantes devem ser estimulados a considerar distinções, sistemas, relações e perspectivas (DSRP).

- **Distinções:** Desenvolver caracterizações cada vez mais sofisticadas de ideias e objetos.
- **Sistemas:** Desconstruir as ideias e reconstruir novos conceitos integrados com uma variedade de interações de partes e todos.

²² Y. Bar-Yam. *Dynamics of Complex Systems*. (Reading, MA: Addison-Wesley, 1997).

²³ Pensamento sistêmico não é o mesmo que pensamento holístico; ele inclui o pensamento reducionista e o pensamento holístico.

- Relações: Ver conexões entre as coisas.
- Perspectivas: Ver as coisas de diferentes pontos de vista.²⁴

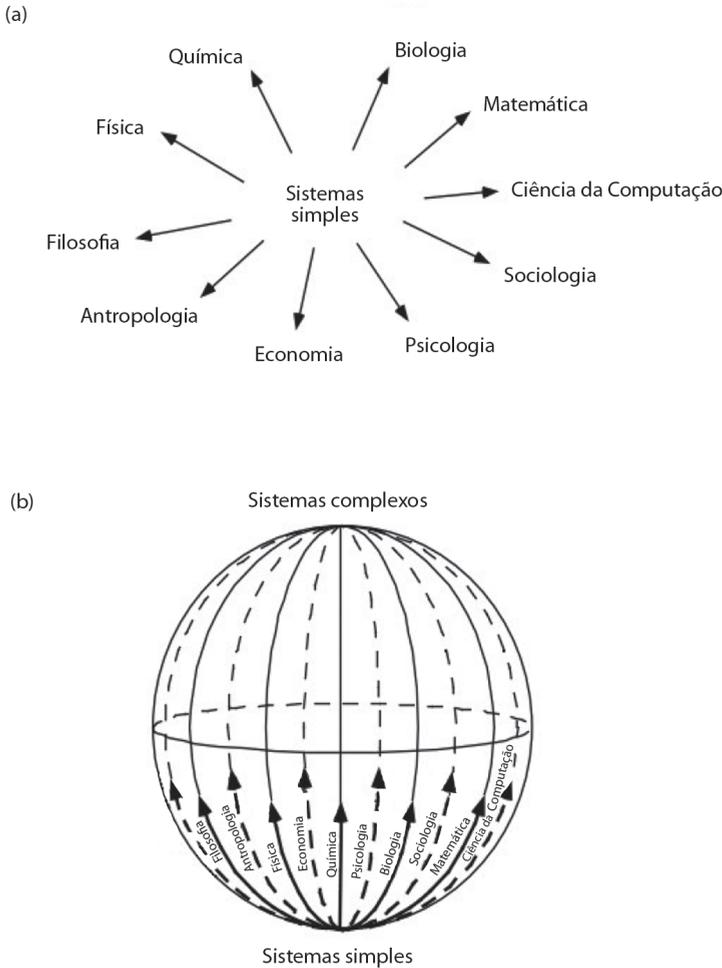


FIGURA 3.6 Pensamento sistêmico.

Fonte: Bar-Yam, Y. *Dynamics of Complex Systems*.

Ao considerar as propriedades comuns dos sistemas complexos, os estudantes podem aplicar essa abordagem e ver as disciplinas mais tradicionais de uma perspectiva sistêmica moderna.

²⁴ D. Cabrera et al., “Systems thinking,” *Evaluation and Program Planning* 31, n^o 3 (2008): 299–310. Veja uma apresentação de TEDx do Dr. Cabrera em: www.youtube.com/watch?v=dUqRTWCdXt4.

Design Thinking

Como já vimos, os desafios do século XXI estão exigindo uma grande reformulação e reestruturação de muitas das nossas instituições sociais de vários setores, desde educação, agricultura, energia, até design e manufatura de produtos, economia e governo. Quase todos os produtos e serviços precisam ser replanejados considerando o uso maior de tecnologias de informação e comunicação, conectividade global, sustentabilidade ecológica, expectativa de vida prolongada e maior bem-estar. Além dos produtos e serviços, uma mentalidade de *design thinking* é necessária para a forma com que abordamos nossos desafios.

Uma forma de conceitualizar claramente o processo de design é usando quatro princípios principais:²⁵

- A regra *humana*: Toda atividade de design tem natureza basicamente social.
- A regra da *ambiguidade*: Ao usar o *design thinking*, deve-se preservar a ambiguidade.
- A regra do *redesign*: Todo design é um redesign (os erros fazem parte do processo de melhoria iterativa).
- A regra de *tangibilidade*: Tornar as ideias tangíveis facilita a comunicação.

Um exemplo de modelo de processo de *design thinking* para o currículo é ilustrado na Figura 3.7.



FIGURA 3.7 Modelo de processo de design thinking.

Fonte: Stanford University d:School.

²⁵ Hasso Plattner, Christoph Meinel, Larry J. Leifer, eds., *Design Thinking: Understand, Improve, Apply. Understanding Innovation* (Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2011): xiv–xvi. DOI: 10.1007/978-3-642-13757-0.

Alfabetização ambiental

Conforme discutido anteriormente, a humanidade está se aproximando rapidamente ou já chegou a vários limites ecológicos do planeta e, para evitar grandes crises ambientais ou desastres ecológicos no futuro, cada cidadão deve ter uma compreensão básica sobre os fundamentos da ciência ambiental e os impactos das nossas sociedades na sustentabilidade da humanidade no longo prazo.

O P21 define os componentes da alfabetização ambiental como as habilidades para:

- Demonstrar conhecimento e compreensão sobre o meio ambiente e as circunstâncias e condições que o afetam, particularmente relacionadas ao ar, clima, terra, alimentos, energia, água e ecossistemas.
- Demonstrar conhecimento e compreensão sobre o impacto causado pela sociedade no mundo natural (isto é, crescimento da população, desenvolvimento da população, índice de consumo de recursos, etc.)
- Investigar e analisar as questões ambientais e tirar conclusões precisas sobre soluções eficazes.
- Tomar providências individuais e coletivas para eliminar os desafios relacionados ao meio ambiente (por ex., participação em ações globais, desenvolvimento de soluções que inspirem ações para as questões ambientais).

Letramento digital

Conforme discutido, o conhecimento tecnológico está se tornando cada vez mais importante. Como as ferramentas e tecnologias continuam em desenvolvimento, os estudantes devem aprender a usar uma variedade de novas tecnologias. A maioria das ocupações exigirá mais habilidades, pois inovações tecnológicas são incorporadas na maioria das carreiras. É importante que os estudantes se familiarizem com as atuais ferramentas tecnológicas, como fazer pesquisas na internet, usar processadores de texto, planilhas e aplicativos de mídias sociais, e que estejam abertos a aprender novas tecnologias.

Todos esses temas oferecem a educadores e estudantes uma forma de tornar o aprendizado mais relevante, motivador, direcionado para a ação e baseado no mundo real. Eles também fornecem uma base para o pensamento interdisciplinar, pois são lentes que os educadores podem combinar e usar nas várias áreas de conteúdo.

Resumo da Estrutura de Conhecimento do CCR

Com base nas discussões acima, fornecemos a seguir um resumo que reúne as áreas do conhecimento (Figura 3.8). Conforme mencionado, este é um trabalho em

andamento e será explorado adicionalmente, como um mergulho profundo no desenvolvimento dos objetivos educacionais de cada disciplina.

ESTRUTURA DO CONHECIMENTO DO CCR		
Temas – embutidos no conhecimento, no grau apropriado	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetização global • Alfabetização ambiental • Letramento informacional • Letramento o digital • Pensamento sistêmico • Design thinking • etc. 	<p>Conhecimento tradicional, expressado nas linhas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos e metaconceitos • Processos, métodos e ferramentas • Ramificações, assuntos e tópicos <p>E com mais interdisciplinaridade em todos</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Matemática • Ciências • Linguagem – nativa • Linguagem – estrangeiros • Estudos Sociais (História, Geografia, Cívica, Economia, etc.) • Artes (dança, teatro, artes midiáticas, música, artes visuais, etc.) • etc. (depende do país)
		<p>Conhecimento moderno, também expressado nas linhas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos e metaconceitos • Processos, métodos e ferramentas • Ramificações, assuntos e tópicos <p>E com interdisciplinaridade ainda maior</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia e Engenharia, incluindo: • Ciência da computação, em particular: codificação; robótica e inteligência artificial • Bioengenharia, em particular: edição de genoma, biologia sintética • Manufatura avançada, incluindo design, impressão 3D • Etc. • Mídias, incluindo: • Jornalismo (digital) • Cinema • Empreendedorismo e negócios • Finanças pessoais • Bem-estar: • Físico • Mental • Sistemas sociais (sociologia, antropologia, etc.) • Etc.
© 2015 Center for Curriculum Redesign – Todos os direitos reservados.		

FIGURA 3.8 Estrutura do Conhecimento do CCR.

Fonte: CCR.

Capítulo 4

A dimensão das habilidades

As pesquisas na área de psicologia mostram que o engajamento ativo em experiências de aprendizagem geralmente trazem melhores resultados no aprendizado.¹ Em vez de apenas ouvir, ler e fazer exercícios habituais, os estudantes praticam suas habilidades de pensamento de alto nível investigando, debatendo, averiguando diferentes pontos de vista, etc. Combinada ao aprendizado ativo, a abordagem construtiva ao aprendizado enfatiza e promove os aspectos sociais (caráter) do aprendizado (o conhecimento é muitas vezes construído socialmente) e o aspecto de habilidades criativas (o conhecimento é aprendido ao criá-lo ou recriá-lo).²

Na verdade, o objetivo impreciso de transferência da educação – levar o que aprendeu de um contexto para outro – pode ser considerado como uma preparação para o aprendizado futuro.³ Esta visão redefine a transferência do aprendizado como o uso produtivo de habilidades e motivações⁴ com a finalidade de preparar os estudantes para que aprendam em situações novas no mundo real ou ambientes ricos em recursos, do que simplesmente aprender com os desafios da vida real. Estudos mostram que os ambientes educacionais que enfatizam a participação ativa dos estudan-

¹ D. Perkins, “Constructivism and Troublesome Knowledge,” in *Overcoming Barriers to Student Understanding: Threshold Concepts and Troublesome Knowledge*. Ed. Jan Meyer et al Ray Land, 33–47 (New York: Routledge, 2006).

² D. C. Phillips, “The Good, The Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism,” *Educational Researcher*, (1995): 5–12.

³ J. D. Bransford, and D. L. Schwartz, “Rethinking Transfer: A Simple Proposal With Multiple Implications,” *Review of Research in Education*, (1999). 61-100.

⁴ E. De Corte, “Transfer as the Productive Use of Acquired Knowledge, Skills, and Motivations,” *Current Directions in Psychological Science* 12, nº 4, (2003): 142–146.

tes, que intensificam a autorregulação, que estimulam as habilidades de comunicação e reflexão e que são sociais e relevantes para o estudante (qualidades do caráter) também promovem com sucesso a transferência do aprendizado para novas situações.⁵

Conhecimento e habilidades juntos

Um debate antigo sobre educação se baseia na suposição de que ensinar habilidades se distancia de ensinar conhecimento de conteúdos. Acreditamos que esta é uma outra falsa dicotomia. Estudos indicam que, quando o conhecimento é aprendido de forma passiva, sem engajamento, é geralmente aprendido apenas superficialmente (o conhecimento pode ser memorizado, mas não compreendido, não facilmente reutilizável ou pode ser efêmero)⁶ e, portanto, não é prontamente transferido a novos contextos. Uma compreensão profunda e o uso no mundo real ocorrerão somente ao aplicar as habilidades no conhecimento de conteúdo, para que um intensifique o outro.

Por isso, o P21 criou uma série de mapas de habilidades⁷ para várias áreas do conhecimento tradicional: matemática, ciências, estudo sociais, geografia, inglês, idiomas do mundo e artes.

Esses mapas de habilidades mostram, em diferentes graus, as relações entre o conhecimento e as habilidades e como ambos podem ser ensinados de maneira que se reforcem mutuamente. A Figura 4.1 ilustra um exemplo desses mapas de habilidades, com foco nas interseções entre conhecimento de ciências e habilidades de criatividade.

Lacunas nas habilidades e *eduployment*⁸

Para verificar a preocupação de que os estudantes recém-graduados (do ensino médio e do ensino superior) não apresentam habilidades relevantes para a força de trabalho, várias pesquisas foram realizadas, solicitando aos empregadores que descrevessem quais eram as deficiências nas habilidades dos novos candidatos. Algumas dessas pesquisas mais importantes são:

- *Are They Really Ready to Work?* by the Conference Board and Partnership for 21st Century Skills.⁹

⁵ *Ibid.*

⁶ D. Perkins, “Constructivism and Troublesome Knowledge,” 33-47.

⁷ P21, *Skills Maps*, www.p21.org/our-work/resources/for-educators#SkillsMaps.

⁸ Nota do revisor: *Eduployment* é uma expressão que significa a integração entre educação e o mercado de trabalho.

⁹ P21, *Are They Really Ready To Work?*, www.p21.org/storage/documents/FINAL_REPORT_PDF09-29-06.pdf.

- *Critical Skills Needs and Resources for the Changing Workforce* by the Society for Human Resource Management and *The Wall Street Journal*.¹⁰
- *OECD Skills Outlook* by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).¹¹

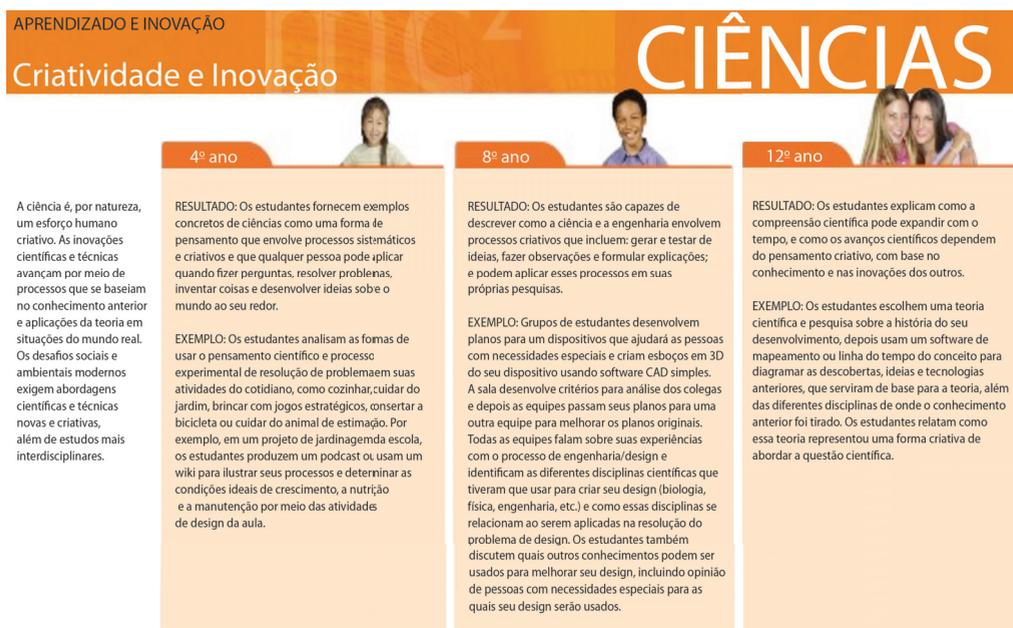


FIGURA 4.1 Mapa de habilidades.

Fonte: P21, www.p21.org/storage/documents/twenty-firstskillsmap_science.pdf.

O estudo P21 sintetizou todas as respostas fornecidas e as percepções de uma grande variedade de especialistas; os resultados estão no livro *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*.¹² As habilidades foram extraídas a partir de um amplo consenso global dos setores da indústria, educação e governo e mostram uma

¹⁰ Society for Human Resource Management, *Critical Skills Needs and Resources for the Changing Workforce*, file://localhost/www.shrm.org:research:surveyfindings:articles:documents:critical skills needs and resources for the changing workforce survey report.pdf.

¹¹ OECD, *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Publishing (2013).

¹² Bernie Trilling and Charles Fadel. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times* (San Francisco, CA: Jossey-Bass/Wiley, 2009).

convergência consistente sobre as habilidades necessárias para o aprendizado, trabalho produtivo e sucesso na vida, embora cada estrutura use diferentes terminologias e agrupamentos. A Tabela 4.1 fornece uma comparação entre as estruturas de habilidades de maior destaque.¹³

TABELA 4.1 Comparação entre as estruturas e opiniões

ESTRUTURA DE HABILIDADES P21.ORG	ATC21S	AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS DOS ADULTOS OCDE (PIACC)	PROGRAMA PARA AVALIAÇÃO INTERNACIONAL DE ESTUDANTES OCDE (PISA)	FEEDBACK DE MINISTÉRIOS E SECRETARIAS DA EDUCAÇÃO E ESCOLAS PARA P21 = FOCO NOS 4Cs PARA HABILIDADES = CCR
Aprendizado e inovação	Formas de pensar			
Criatividade e inovação	Criatividade e inovação		Resolução criativa de problemas	Criatividade
Pensamento crítico e resolução de problema	Pensamento crítico Resolução de problema Tomada de decisão	Resolução de problema		Pensamento crítico
	Formas de trabalhar			
Comunicação	Comunicação	Leitura (prosa e documentos) Escrita Apresentação oral		Comunicação
Colaboração	Colaboração (trabalho em equipe)	Trabalho em equipe		Colaboração
Letramento informacional, midiático e TIC	Ferramentas para trabalhar			A partir desse ponto, mapeiam em outras dimensões da estrutura do CCR (Conhecimento, Caráter e Meta-Aprendizado)

(continua)

¹³ Veja outras comparações mais completas entre as várias estruturas nos documentos no website do CCR.

ESTRUTURA DE HABILIDADES P21.ORG	ATC21S	AValiação DAS COMPETÊNCIAS DOS ADULTOS OCDE (PIACC)	PROGRAMA PARA AVAlIAÇÃO INTERNACIONAL DE ESTUDANTES OCDE (PISA)	FEEDBACK DE MINISTÉRIOS E SECRETARIAS DA EDUCAÇÃO E ESCOLAS PARA P21 = FOCO NOS 4Cs PARA HABILIDADES = CCR
Letramento informacional	Letramento informacional	Uso da internet		
Letramento midiático				
Letramento em TIC	Letramento em TIC	Uso do computador		
Habilidades na vida e carreira	Vivendo no mundo Vida e carreira			
Flexibilidade e adaptabilidade				
Iniciativa e autodireção		Planejar o próprio tempo		
Habilidades sociais e interculturais	Cidadania – local e global Conscientização e competência cultural			

Fonte: CCR.

Os feedbacks¹⁴ coletados de formuladores de políticas de ministérios, órgãos da educação e escolas indicam a necessidade de simplificar as coisas para viabilizar as habilidades recomendadas, por isso o CCR mantém o seu foco nos quatro “Cs”: criatividade, pensamento crítico, comunicação e colaboração.

As seções abaixo discutem as habilidades de cada um dos quatro Cs (4Cs), incluindo sua importância e ciência cognitiva relevante e pesquisas educacionais. Mesmo apresentando as habilidades separadamente das áreas do conhecimento às quais elas devem ser aplicadas para alcançar uma aprendizagem eficaz, todas as habilidades devem ser aprendidas *por meio do e com o* aprendizado do conhecimento de conteúdo.

¹⁴ Comunicado particular de Ken Kay, CEO do P21 no momento, com Geoff Garin do Peter Hart Associates (pesquisador).

Criatividade

*A imaginação é mais importante que o conhecimento.
O conhecimento é limitado ao que sabemos e compreendemos agora,
ao passo que a imaginação circunda o mundo todo,
e sempre haverá o que conhecer e compreender.*

ALBERT EINSTEIN

A criatividade é tradicionalmente considerada a mais diretamente envolvida com os trabalhos artísticos. Embora essa associação tenha uma base histórica, a falsa equiparação da criatividade exclusivamente com a arte é enganosa e foi descrita como viés artístico.¹⁵

Nos últimos tempos, a criatividade tem sido considerada como parte integrante de uma ampla variedade de conhecimentos e habilidades, incluindo: pensamento científico,¹⁶ empreendedorismo,¹⁷ *design thinking*¹⁸ e matemática¹⁹. Um estudo realizado pela IBM em 2010 entrevistou mais de 15.000 CEOs de 60 países e 33 setores industriais e relatou a criatividade como a qualidade de liderança mais importante para superar os desafios crescentes de complexidade e incerteza no mundo.²⁰ A criatividade também é uma atividade humana extremamente recompensadora. De acordo com Mihaly Csikszentmihalyi, “a maioria das coisas que são interessantes, importantes e humanas são resultados da criatividade... Quando estamos envolvidos [na criatividade], sentimos que vivemos de forma mais plena do que nos outros momentos da vida.”²¹

Os países começaram a se concentrar na reformulação da educação usando a criatividade (resolução criativa de problemas, geração de ideias, *design thinking*, etc.) e inovação. Em 2008, os currículos do ensino médio da Inglaterra foram reformulados para

¹⁵ M. A Runco and R. Richards, eds., *Eminent Creativity, Everyday Creativity, and Health*. (Greenwich, CT: Greenwood Publishing Group 1997).

¹⁶ K. Dunbar, “How Scientists Think: On-Line Creativity and Conceptual Change in Science. Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes,” in T.B. Ward, S.M. Smith and J. Vaid, eds., *Conceptual Structures and Processes: Emergence, Discovery, and Change* (Washington D.C: American Psychological Association Press, 1997).

¹⁷ K. K Sarri, I. L. Bakouros, and E. Petridou, “Entrepreneur Training for Creativity and Innovation,” *Journal of European Industrial Training* 34, n° 3 (2010): 270-288.

¹⁸ K. Dorst and N. Cross, “Creativity in the Design Process: Co-Evolution of Problem-Solution,” *Design Studies* 22, no 5, (2001): 425-437.

¹⁹ L. J. Sheffield, “Creativity and School Mathematics: Some Modest Observations,” *Zdm* 45 n° 2 (2013): 325-332.

²⁰ IBM, *Capitalizing on Complexity: Insights from the Global Chief Executive Officer Study*, 2010, <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbe03297usen/GBE03297USEN.PDF>.

²¹ Mihaly Csikszentmihalyi, *Creativity: Flow And The Psychology Of Discovery And Invention* (New York: HarperCollins, 1997).

ênfatar a geração de ideias, e programas pilotos começaram a medir seu progresso. A União Europeia estabeleceu o ano de 2009 como o Ano Europeu da Criatividade e Inovação e começou a promover conferências e treinamentos para os professores sobre os métodos de aprendizado baseados em projetos e problemas. A China começou reformas significativas na educação para substituir seu estilo tradicional de ensino baseado em memorização por uma abordagem de ensino mais baseada em projetos e problemas.²² O Japão começou a implementar reformas educacionais e econômicas para resolver seu problema de criatividade.²³

O modelo dominante de criatividade na literatura de pesquisas define os indivíduos criativos como aqueles que possuem habilidades de pensamento divergente, incluindo a produção de ideias, fluência, flexibilidade e originalidade.²⁴ A ilustração na Figura 4.2²⁵ mostra cada uma dessas qualidades e como elas se relacionam às respostas fornecidas em um teste de criatividade dos estudantes.

Esse modelo de criatividade inspirou diversos exercícios de pensamento divergente e testes desenvolvidos para aumentar e medir a criatividade. Apesar da controvérsia na literatura, uma meta-análise ampla²⁶ identificou que atividades de pensamento divergente nos testes preveem a realização criativa com mais precisão do que o teste de QI, embora os dois estejam correlacionados de certa forma.

Em termos gerais, o ensino para a criatividade complementa o ensino do conhecimento de conteúdo. O aprendizado aberto, a aprendizagem baseada em problemas (PBL), tem maior probabilidade de estimular os estudantes a pensar de forma criativa do que os exercícios com papel e caneta com apenas uma resposta correta. Preparar as pessoas para que pensem com humor também aumenta a criatividade, pois faz com que o cérebro pense de forma não necessariamente ligada à realidade.²⁷ A brincadeira em geral é exclusivamente apropriada para intensificar o pensamento criativo.²⁸

²² P. Bronson, Merryman, "The Creativity Crisis." *Newsweek*, 2010, www.newsweek.com/creativity-crisis-74665.

²³ Amy McCreedy, "The 'Creativity Problem' and the Future of the Japanese Workforce," *Asia Program Special Report* 121 (2004): 1-3.

²⁴ J. P. Guilford, *Intelligence, Creativity, and Their Educational Implications* (San Diego, CA: Robert R. Knapp, 1968).

²⁵ Peter Nilsson, "Four Ways to Measure Creativity," *Sense and Sensation Writing on Education, Creativity, and Cognitive Science*, 2012, www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html.

²⁶ K. H. Kim, "Meta-Analyses of the Relationship of Creative Achievement to Both IQ and Divergent Thinking Test Scores," *The Journal of Creative Behavior* 42 n° 2 (2008): 106-130.

²⁷ A. Ziv, "The Influence of Humorous Atmosphere on Divergent Thinking," *Contemporary Educational Psychology* 8, n° 1 (1983): 68-75.

²⁸ S. W. Russ, "Play, Creativity, and Adaptive Functioning: Implications for Play Interventions," *Journal of Clinical Child Psychology* 27, n° 4 (1998): 469-480.



FIGURA 4.2 Qualidades criativas.

Fonte: Peter Nilsson, www.senseandsensation.com/2012/03/assessing-creativity.html.

Ao ensinar com criatividade, é importante lembrar que o pensamento criativo pode ocorrer em vários níveis. A Figura 4.3 organiza as atividades conforme o nível de criatividade envolvido: da imitação perfeita (sem envolver inovação) à ideia elusiva de originalidade completa (com alto grau de inovação tanto na forma quanto no conteúdo). A Tabela 4.2 mostra como podem existir oportunidades para a criatividade na sala de aula em todos esses níveis.

Embora exijam maior criatividade, as tarefas mais abertas não necessariamente são mais eficazes no ensino com criatividade. Se os estudantes não apresentarem as habilidades necessárias, as tarefas que forem muito abertas serão cansativas e ineficazes. Os professores devem estabelecer limites úteis para inovar, de acordo com os resultados que desejam atingir no aprendizado. As limitações bem definidas de um desafio também podem aumentar a necessidade de abordagens ainda mais criativas.

A criatividade pode ser a habilidade mais importante para os estudantes, pois é necessária para o desenvolvimento de soluções inovadoras para muitos desafios do século XXI.

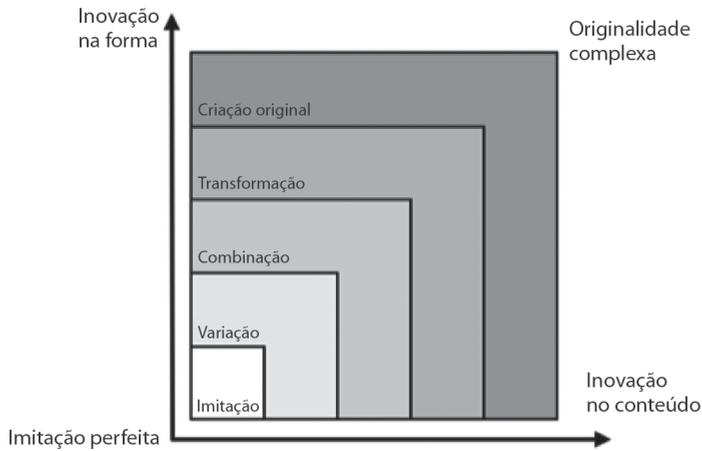


FIGURA 4.3 Criatividade na sala de aula.

Fonte: Peter Nilsson, www.senseandsensation.com/2012/03/taxonomy-of-creative-design.html.

TABELA 4.2 Exemplos de oportunidade para criatividade em sala de aula

NÍVEL DE CRIATIVIDADE	DEFINIÇÃO	EXEMPLO NA SALA DE AULA
Imitação	Criação por repetição idêntica. Esta é uma habilidade fundamental, geralmente é o ponto de partida para tarefas mais criativas.	Memorizar um trecho de um texto da literatura e reproduzir em voz alta na sala.
Variação	Criação por variação de um ou mais aspectos do trabalho e imitação do restante.	Reescrever uma frase de um texto da literatura com a mesma estrutura gramatical, mas mudando o assunto e o vocabulário.
Combinação	Combinação de dois ou mais trabalhos, produzindo um novo trabalho.	Criar uma máquina de Rube Goldberg a partir de máquinas simples aprendidas na aula.
Transformação	Tradução de um trabalho existente para um meio ou representação diferente.	Criar uma linha do tempo de eventos históricos com base em anotações da aula, separados em segmentos político, social e econômico.
Criação original	Criação de um novo trabalho que está muito distante do trabalho anterior.	Escrever uma história curta.

Fonte: CCR, adaptado de Peter Nilsson.

Pensamento crítico

A educação deve permitir que uma pessoa faça uma triagem e pese as evidências para distinguir o verdadeiro do falso, o real do irreal, e os fatos da ficção. Portanto, a função da educação é ensinar a pensar de forma intensa e pensar de forma crítica.

MARTIN LUTHER KING, JR.

O *National Council for Excellence in Critical Thinking* define pensamento crítico como o “processo intelectualmente disciplinado de conceitualizar, aplicar, analisar, sintetizar e/ou avaliar de maneira ativa e hábil as informações coletadas ou geradas por observação, experiência, reflexão, raciocínio ou comunicação, como um guia para crença e ação.”²⁹

Mesmo que isso inclua uma ampla variedade de atividades mentais, como resolução de problema, tomada de decisão, pesquisa, raciocínio eficaz, pensamento sistêmico e crítica, basicamente, a parte do pensamento crítico se refere ao questionamento das afirmações, em vez de aceitá-las com seu significado aparente. O histórico William Graham Sumner define pensamento crítico como:

exame e questionamento das proposições apresentadas, para descobrir se correspondem ou não à realidade. A faculdade crítica é um produto da educação e do treinamento. É um hábito e uma força mentais. É uma condição principal para o bem-estar humano que todos sejam treinados para isso. É a nossa única garantia contra enganos, decepções, superstições e equívocos sobre nós mesmos e nossas circunstâncias da vida.³⁰

O pensamento crítico na educação pode ter se originado no trabalho de Sócrates, que usava perguntas para estimular seus estudantes a esclarecerem e defenderem suas afirmações, questionando ideias passadas que pareciam claras e expondo vieses e lacunas básicos do raciocínio. Hoje, mais de 2.400 anos depois, o pensamento crítico continua uma prioridade para a educação. Esses hábitos da mente que compõem o pensamento crítico foram “identificados de maneira consistente e enfática por aqueles que ensinam em cursos para admissão no ensino superior como tão importante

²⁹ National Council for Excellence in Critical Thinking, “Defining Critical Thinking.” www.critical-thinking.org/pages/defining-critical-thinking/766.

³⁰ W. G. Sumner, *Folkways: A Study of the Sociological Importance of Usages, Manners, Customs, Mores, and Morals* (New York: Ginn and Co., 1940): 632, 633.

quanto ou mais importante que qualquer conhecimento de conteúdo específico ministrado no ensino médio.³¹

E mesmo assim, em parte porque são mais difíceis de avaliar, as habilidades de pensamento crítico muitas vezes ficam fora dos currículos sobrecarregados com fatos e procedimentos. Em vez disso, os estudantes aprendem a fazer testes, uma habilidade raramente transferida além do sistema educacional. Os livros didáticos também exercem um papel, ao dividir os problemas complexos em partes tão gerenciáveis que os estudantes realizam as tarefas sem engajamento com pensamento crítico significativo.

A caracterização mais famosa dos componentes do pensamento crítico vem da Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom. Desde então, muitos usaram componentes semelhantes e os organizaram ou descreveram de formas diferentes. A Figura 4.4 compara as taxonomias, todas ilustrando os objetivos educacionais com um certo progresso desde os níveis mais inferiores do acesso ao conhecimento (recuperação, relembrar, etc.) até os níveis mais superiores da compreensão e uso (análise, síntese, avaliação, etc.).

TAXONOMIAS DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS			
BLOOM (1956)	ANDERSON & KRATHWOHL (2001)	MARZANO & KENDALL (2006)	PISA (2000)
Avaliação	Criar	Pensamento sistêmico	Comunicar
Síntese	Avaliar	Metacognição	Construir
Análise	Analisar	Uso do conhecimento	Avaliar
Aplicação	Aplicar	Análise	Integrar
Compreensão	Compreender	Compreensão	Gerenciar
Conhecimento	Lembrar	Recuperação	Acessar

FIGURA 4.4 Taxonomias dos objetivos educacionais.

Fonte: L.M. Greenstein, *Assessing Twenty-First Century Skills*.

³¹ D. Conley, *Toward A More Comprehensive Conception of College Readiness* (Eugene, OR: Educational Policy Improvement Center, 2007).

As atuais pesquisas sobre aprendizado indicam que todos esses níveis podem ser combinados com eficácia em atividades de aprendizado e não são sequenciais, como Bloom originalmente pensava.³²

O ensino com pensamento crítico pode ocorrer de várias formas, de um currículo explicitamente dedicado a identificar e praticar as habilidades críticas necessárias, a projetos que envolvem a interpretação de informações, analisando partes e todo, análise e síntese, avaliação de evidências, prática de múltiplas perspectivas, padrões de discernimento e compreensão de ideias abstratas.³³ O ensino com pensamento crítico está muitas vezes vinculado ao desenvolvimento de hábitos da mente reflexivos ou metacognitivos, pois um pode apoiar e fortalecer o outro.³⁴ O principal desafio é a transferência bem-sucedida das habilidades de pensamento crítico para contextos fora daquele em que foram aprendidas.

Comunicação

Mesmo que somente algumas profissões sejam baseadas na comunicação (por ex., apresentador de notícias, terapeuta, discursador público e educador), todas as ocupações requerem regularmente várias formas de comunicação (negociar, dar instruções, aconselhar, construir relações, resolver conflitos, etc.).³⁵ Na verdade, o ensino explícito da comunicação é explorado em contextos de pesquisas desde a pré-escola até a escola de medicina.³⁶

As atividades tradicionais em sala de aula, por exemplo, elaborar trabalhos escritos e fazer apresentações, são geralmente unilaterais e, portanto, não constituem uma comunicação verdadeiramente interativa. Geralmente, não importa se o público-alvo (além do professor) compreende bem a mensagem. Esse esquema pode não apresentar com eficácia os vários componentes do pensamento crítico, como escuta ativa, pensamento e escrita claros e apresentação persuasiva. Por isso, as tarefas colaborativas

³² De: L.W. Anderson and D. R. Krathwohl, eds. et al., *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, (New York: Longman, 2001).

³³ L. M. Greenstein, *Assessing Twenty-First Century Skills: A Guide To Evaluating Mastery And Authentic Learning* (Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2012).

³⁴ D. Kuhn, "A Developmental Model of Critical Thinking," *Educational Researcher* 28, n° 2 (1999): 16-46.

³⁵ V. S. DiSalvo and J. K. Larsen, "A Contingency Approach to Communication Skill Importance: The Impact of Occupation, Direction, and Position," *Journal of Business Communication* 24, n° 3 (1987): 3-22.

³⁶ E. R. Morgan and R. J. Winter, "Teaching Communication Skills: An Essential Part of Residency Training," *Archives of Pediatric Adolescent Medicine* 150 (1996).

(discutidas nas habilidades de colaboração a seguir) podem ser uma maneira importante de aprender, medir e obter respostas relevantes sobre o desenvolvimento de verdadeiras habilidades de comunicação.

Um outro método para desenvolver habilidades de comunicação autênticas é por meio de tutoria entre pares, em que os estudantes atuam como orientadores para seus colegas de classe ou estudantes mais jovens. Ensinar não é somente uma maneira poderosa de intensificar as habilidades de comunicação; é também uma forma de receber resposta imediata e verificar se o estudante orientado realmente entendeu o material e, portanto, se a comunicação foi bem-sucedida. Esse desafio da comunicação com outro estudante também aumenta o esforço do orientador³⁷ e a responsabilidade desta função aumenta seu autoconceito.³⁸

Na era digital em que vivemos, as habilidades de comunicação se tornaram mais importantes e muito mais variadas. Os especialistas observaram que colocar o foco no letramento midiático na alfabetização tradicional de aprender a ler e escrever pode “(a) aumentar o aprendizado, tornando as práticas de alfabetização relevantes para a cultura local e para a forma de conhecer dos estudantes, (b) abrir espaço para diversos estilos de aprendizado e atender às necessidades de estudantes multiculturais, e (c) desenvolver a criatividade, autoexpressão, trabalho em equipe e habilidades profissionais.”³⁹ E como avançamos, continuamos considerando a comunicação de maneira ampla e profunda, como um conjunto de habilidades fundamentais aplicadas a todas as competências e áreas do conhecimento.

Colaboração

Com o aumento da complexidade no mundo, as melhores abordagens para a resolução de problemas com múltiplas facetas envolvem a colaboração de pessoas com diferentes habilidades, históricos e perspectivas.⁴⁰ Quando bem realizada, a colaboração permite que um grupo tome decisões melhores do que um indivíduo sozinho, pois

³⁷ C. C. Chase et al., “Teachable Agents and the Protégé Effect: Increasing the Effort Towards Learning,” *Journal of Science Education Technology* 18, n° 4 (2015): 334-352.

³⁸ Vany Martins Franca et al., “Peer Tutoring Among Behaviorally Disordered Students: Academic and Social Benefits to Tutor and Tutee,” *Education and Treatment of Children* (1990): 109-128.

³⁹ R. Hobbs and R. Frost, “Measuring the Acquisition of Media-Literacy Skills,” *Reading Research Quarterly* 38, n° 3 (2015): 330-355.

⁴⁰ C. Miller and Y. Ahmad, “Collaboration and Partnership: An Effective Response to Complexity and Fragmentation or Solution Built on Sand?” *International Journal of Sociology and Social Policy* 20, n° 5/6 (2000): 1-38.

possibilita a consideração de múltiplos pontos de vista.⁴¹ Por outro lado, se não for bem realizada, os esforços colaborativos estão sujeitos ao pensamento de grupo, tornando-se menos eficazes que um indivíduo.⁴² Estudos que analisaram a estrutura dos campos científicos revelaram que, embora exista especialização, o trabalho interdisciplinar com frequência é parte integrante de importantes avanços no conhecimento e na tecnologia.⁴³

Em outras palavras, a colaboração é o que une os vários indivíduos que trabalham com um objetivo em comum.⁴⁴ Táticas variadas já se mostraram eficazes no ensino de habilidades da colaboração na sala de aula:

1. Estabelecer acordos entre grupos e a responsabilidade pelas tarefas atribuídas prepara o caminho para a divisão do trabalho e a sinergia dos esforços.
2. Ensinar capacidades de ouvir permite a criação de um espaço onde as ideias podem ser compartilhadas, recebidas e aplicadas.
3. Ensinar a arte de fazer boas perguntas, principalmente perguntas abertas e que aguçam o pensamento, para facilitar a expansão do conhecimento e chegar a soluções melhores.
4. Praticar e demonstrar as habilidades de negociação – ouvir de forma paciente, flexibilidade, articular pontos de concordância e manter a habilidade de pensar claramente sob pressão – é útil em qualquer situação de colaboração rica.⁴⁵

A aprendizagem colaborativa mostrou que aumenta os resultados do aprendizado, o prazer de lidar com o assunto, a autoestima e a inclusão da diversidade.⁴⁶ Existem muitas ferramentas pedagógicas que usam aprendizagem colaborativa. Em uma meta-análise, elas foram mais eficazes na produção de realizações acadêmicas do que no aprendizado individual ou competitivo.⁴⁷ Quando aprendem de forma colaborativa,

⁴¹ J. Surowiecki, *The Wisdom of Crowds* (New York: Anchor Books, 2005).

⁴² I. L. Janis, "Groupthink," *Psychology Today* 5, nº 6 (1971): 43-46.

⁴³ E. Leahey and R. Reikowsky, "Research Specialization and Collaboration Patterns in Sociology," *Social Studies of Science* 38, nº 3 (2008): 425-440.

⁴⁴ Wikipedia, "Collaboration," <http://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration>.

⁴⁵ R. Alber, "Deeper Learning: A Collaborative Classroom is Key," *EduTopia*, 2012, www.edutopia.org/blog/deeper-learning-collaboration-key-rebecca-alber.

⁴⁶ R. T. Johnson and D. W. Johnson, "Cooperative Learning in the Science Classroom," *Science and Children* 24 (1986): 31-32.

⁴⁷ D. W. Johnson, R. T. Johnson, and M. B. Stanne, "Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis," (2000), www.researchgate.net/profile/David_Johnson50/publication/220040324_Cooperative_Learning_Methods_a_Meta-analysis/links/00b4952b39d258145c000000.pdf.

os estudantes mostram-se mais positivos em relação à escola, às áreas de estudo, aos professores e entre si.⁴⁸ A colaboração também é sinérgica com as outras habilidades discutidas aqui, servindo como um objetivo autêntico de comunicação (discutido acima) e intensificando o pensamento crítico⁴⁹ e a criatividade.⁵⁰

Aprendizado aplicado

As habilidades mostram como usamos o que sabemos. As habilidades 4Cs descritas acima estão sendo uma demanda dos empregadores, são fundamentais para ajudar os estudantes a obter uma compreensão profunda do conhecimento e essenciais para facilitar a transferência do aprendizado para novos contextos. Essas habilidades são inseparavelmente conectadas ao conhecimento de conteúdo, pois não é possível ensinar habilidades sem uma base de conhecimento de conteúdo – por exemplo, é impossível pensar de maneira crítica sobre nada.

O CCR apoia incondicionalmente a noção de conhecimento e habilidades desenvolvidos juntos em um círculo virtuoso, para que o conhecimento que usamos em nossas aulas se torne uma fonte de criatividade, o assunto do pensamento crítico e da comunicação e o ímpeto para a colaboração. Desta forma, podemos nos preparar melhor para as dificuldades globais da atualidade, as novas demandas da força de trabalho do futuro e os desafios constantes da realização pessoal e social no mundo em constante mudança.

⁴⁸ D. W. Johnson and R. T. Johnson, “Cooperative Learning and Achievement,” In S. Sharan (ed.), *Cooperative Learning* (San Juan Capistrano, CA: Kagan Cooperative Learning, 1990).

⁴⁹ A. A. Gokhale, “Collaborative Learning Enhances Critical Thinking,” *Journal of Technology Education* 7, n° 1 (1995): 22-25.

⁵⁰ B. Uzzi, “Collaboration and Creativity: The Small World Problem,” *American Journal of Sociology* 111, n° 2 (2005): 447-504.

Capítulo 5

A dimensão do caráter

*Desenvolvemos traços que levarão à extinção da humanidade –
então, temos que aprender a superá-los.*

CHRISTIAN DE DUVE

Por que desenvolver qualidades do caráter?

Desde a Antiguidade, o objetivo da educação é manter os estudantes confiantes e solidários, para que se tornem estudantes de sucesso, contribuam para suas comunidades e sirvam à sociedade como cidadãos éticos. A educação do caráter se refere à aquisição e ao fortalecimento de virtudes (qualidades) e valores (crenças e ideais) e à capacidade de fazer escolhas inteligentes para que a vida seja equilibrada e a sociedade seja próspera.

Encarar os desafios do século XXI requer um esforço deliberado de manter o crescimento pessoal e a habilidade de assumir responsabilidades sociais e comunitárias como cidadãos globais. O Projeto Milênio analisa 30 variáveis globalmente para entender o estado do mundo⁵¹ e identifica “onde estamos ganhando, perdendo e onde há mudanças pequenas ou não evidentes”.

As áreas de grande preocupação onde a humanidade está perdendo – problemas ambientais, corrupção, terrorismo, desigualdade de renda – apresentam implicações éticas e de caráter significativas (veja a Figura 5.1).

Ao mesmo tempo, os avanços na ciência e tecnologia são uma faca de dois gumes. Eles fornecem mais oportunidades de colaboração e progresso globais, mas também criam novos desafios éticos, como o uso de energia nuclear, pesticidas, modificação

⁵¹ J. C. Glenn, T. J. Gordon, and E. Florescu, “State of the Future,” *World Federation of United Nations Associations*, (2007), http://futurestudies.az/pdf/SOF_2008_Eng.pdf.

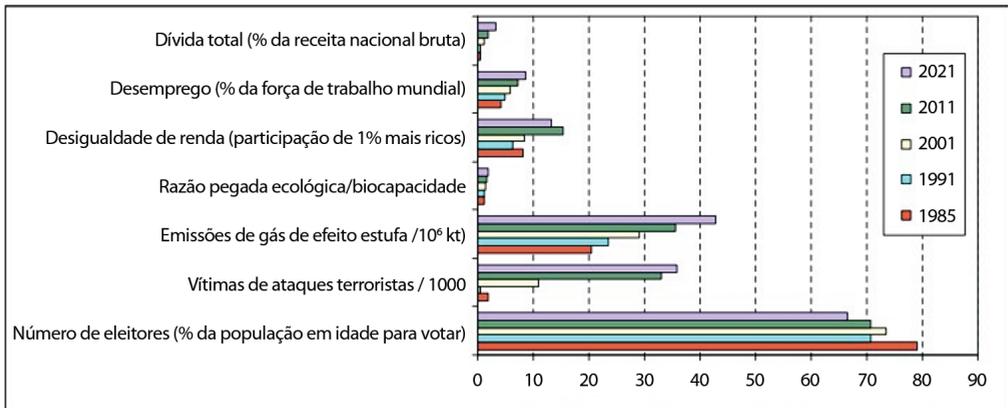


FIGURA 5.1 Análise do Projeto Milênio das áreas onde estamos perdendo.

Fonte: 2012 Millennium Project.

genética e, mais amplamente, um paradigma dos valores modernos direcionados ao progresso material.⁵²

Funcionários do mundo inteiro também acreditam na importância da educação do caráter. Uma pesquisa global⁵³ realizada pelo *Business and Industry Advisory Council* (BIAC) para a OCDE mostrou que 80% de empregadores de organizações de países variados como Áustria, Austrália, Brasil, Coreia, Dinamarca, Eslovênia, Estados Unidos, França, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, México, Nova Zelândia, Suécia e Reino Unido, declararam que a educação do caráter está se tornando um aspecto muito importante, com 100% deles respondendo que seu sistema de ensino deveria fazer mais para promover a educação do caráter.

Com um forte sentimento de responsabilidade pessoal e ética é que os estudantes, nossos cidadãos do futuro, estarão mais preparados para tomar decisões inteligentes e bem fundamentadas e assim lidar com os grandes desafios desses tempos.

⁵² R. Eckersley, "Postmodern Science: The Decline or Liberation of Science?" *Science Communication in Theory and Practice* eds. Susan M. Stocklmayer, Michael M. Gore, Chris Bryant, Boston: Kluwer Academic Publishers (2001): 83-94.

⁵³ Business and Industry Advisory Council, <http://biac.org/wp-content/uploads/2015/06/15-06-Synthesis-BIAC-Character-Survey1.pdf>.

Finalidades da educação do caráter

Existem três finalidades gerais da educação do caráter normalmente mencionadas, que são:

- Criar uma base para aprendizagem ao longo da vida..
- Promover relações de sucesso em casa, na comunidade e no local de trabalho.
- Desenvolver os valores e as virtudes pessoais para a participação sustentável no mundo globalizado.

Nossa interdependência humana é nosso ponto forte, mas também nosso ponto fraco. Nas palavras de Christian de Duve, ganhador do Prêmio Nobel: “Desenvolvemos traços [como egoísmo grupal] que levarão à extinção da humanidade – então, temos que aprender a superá-los.”⁵⁴ De fato, o bem-estar coletivo está baseado na nossa conscientização individual. Conforme a UNESCO enfatizou:⁵⁵ “Existem muitas razões para que as dimensões moral e cultural da educação recebam uma nova ênfase... este processo deve começar com a autocompreensão, e depois incluir... o conhecimento, a meditação e a prática de autocrítica.”

O desenvolvimento do caráter como um objetivo educacional nos tempos modernos é, às vezes, confundido com o ensino de religião, pois os dois têm vários objetivos em comum. É importante observar que a perspectiva religiosa não é necessária para ensinar qualidades do caráter. Estudos religiosos podem apoiar a educação do caráter, mas podem também adicionar complexidade e controvérsia à educação do caráter no mundo atual cada vez mais pluralista, secular e globalizado. Em alguns países, o ensino público formal e o ensino religioso são totalmente separados, mas em outros, estão fortemente ligados, mantendo um amplo espectro de variações entre eles.

Alguns podem dizer que ensinar boas qualidades do caráter às crianças deve ser uma tarefa dos líderes religiosos e das famílias. Porém, é importante entender que é difícil para as escolas não envolver o desenvolvimento de valores sociais e éticos no desenvolvimento educacional de uma criança. Os valores que destacamos nesta dimensão educacional são relevantes a todos os seres humanos do mundo moderno. Embora a vida em família e as atividades fora da escola sejam responsáveis por este

⁵⁴ C. De Duve and N. Patterson, *Genetics Of Original Sin: The Impact Of Natural Selection On The Future Of Humanity* (New Haven, CT: Yale University Press, 2010).

⁵⁵ UNESCO, *Learning: The Treasure Within*, 1996, Report from the International Commission on Education in the Twenty- First Century.

aspecto da educação, nós acreditamos que a sua importância na preparação de todos os estudantes para os desafios que vão enfrentar no século XXI confere, ao ensino e aprendizagem de qualidades do caráter, um lugar de destaque no currículo oficial.

Estudos mostram que as capacidades dos estudantes além do ensino acadêmico de conhecimentos e habilidades são importantes indicadores da realização⁵⁶ e podem ser essenciais para o sucesso no trabalho e na vida cívica. Mesmo que certos conhecimentos e habilidades não sejam usados no futuro profissional, as qualidades do caráter invariavelmente poderão ser usadas em uma ampla variedade de profissões e no cotidiano da família e na vida em comunidade.

As seis qualidades do caráter

Existem muitas razões para que as dimensões moral e cultural da educação recebam uma nova ênfase... este processo deve começar com a autocompreensão, e depois incluir... o conhecimento, a meditação e a prática de autocrítica.

RELATÓRIO DA COMISSÃO INTERNACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO
PARA O SÉCULO XXI, UNESCO, 1996⁵⁷

Primeiro, uma rápida definição, o caráter engloba todos os termos: atuação, atitude, comportamento, disposição, mentalidade, personalidade, temperamento, valores, crenças, habilidades socioemocionais, habilidades não cognitivas e habilidades pessoais (*soft skills*).⁵⁸ O caráter, embora às vezes carregado de conotações não educacionais, é um termo conciso e inclusivo reconhecido por todas as culturas.

As qualidades do caráter – como nos comportamos e nos engajamos no mundo – são diferentes das habilidades – a capacidade de usar com eficácia o que se sabe. As habilidades para o século XXI (os quatro “Cs” de criatividade, pensamento crítico, comunicação e colaboração)⁵⁹ são essenciais para a aquisição e aplicação do conhecimento e para o desempenho no trabalho e a vida cívica,⁶⁰ mas o conhecimento e as

⁵⁶ Veja uma revisão da literatura em: Camille A. Farrington et al., *Teaching Adolescents to Become Learners: The Role of Noncognitive Factors in Shaping School Performance – A Critical Literature Review*. Consortium on Chicago School Research. 1313 East 60th Street, Chicago, IL 60637, 2012.

⁵⁷ Veja mais informações em: www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/rethinking-education/visions-of-learning.

⁵⁸ Observe que fazemos uma distinção entre habilidades não cognitivas e *soft skills*.

⁵⁹ Bernie Trilling and Charles Fadel, *21st Century Skills* (San Francisco, CA: Wiley and Sons, 2009).

⁶⁰ The Conference Board “Are They Really Ready to Work?” *AMA Critical Skills Survey*, PIAAC program (OECD).

habilidades não são suficientes para preparar os estudantes para os desafios no futuro, e as qualidades do caráter podem ser melhores indicadores do sucesso do estudante no aprendizado, no trabalho produtivo e na carreira, e também no engajamento ativo nas responsabilidades cívicas.⁶¹

Por que qualidades do caráter? A palavra “traços” está associada a algo fixo e imutável. Como aprendemos com o progresso na neuropsicologia, nosso cérebro é altamente maleável ou modificável com o aprendizado, e estudos mostram que muitos aspectos das qualidades do caráter podem ser aprendidos e desenvolvidos em diferentes graus.⁶² Por esta razão, fazem parte da estrutura de objetivos educacionais – porque podem e devem ser atingidos e aprimorados por meio da prática. Ao contrário de outras estruturas semelhantes, como os “Big 5”,⁶³ vemos essas qualidades como variáveis durante a vida de uma pessoa devido à exposição e prática; estamos interessados nos mecanismos cognitivos, e não na percepção intercultural das palavras usadas para descrever “personalidade”.

Como não foi encontrada uma estrutura abrangente e clara que preencha todos os critérios dos objetivos educacionais viáveis na dimensão do caráter, o CCR sintetizou e refinou uma compilação de várias estruturas de diferentes partes do mundo, incluindo:

- Center for the Advancement of Ethics and Character (CAEC)
- Character Counts! Coalition
- CharacterEd.Net
- Character Education Partnership
- Ministério da Educação da China
- Facing History and Ourselves
- KIPP Schools
- Partnership for 21st Century Learning (P21)
- Royal Society for the Arts
- Ministério da Educação de Cingapura
- Ministério da Educação da Coreia do Sul
- Success DNA

⁶¹ Arthur E. Poropat, “Other-Rated Personality and Academic Performance: Evidence and Implications”, *Learning and Individual Differences*, 34 (August 2014): 24–32. See also: Paul Tough, *How Children Succeed: Grit, Curiosity, and the Hidden Power of Character* (New York: Mariner Books, 2013).

⁶² T. Lickona, *Character Matters: How to Help Our Children Develop Good Judgment, Integrity, and Other Essential Virtues* (New York: Simon and Schuster, 2004).

⁶³ Wikipedia, [https://pt.wikipedia.org/wiki/Big_Five_\(psicologia\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Big_Five_(psicologia)).

- Ministério da Educação da Suécia
- Ministério da Educação da Tailândia
- Young Foundation

A estrutura do caráter do CCR também incorporou a filosofia educacional de líderes da inovação, como Howard Gardner,⁶⁴ Robert Sternberg⁶⁵ e Edgar Morin,⁶⁶ cujos principais elementos do caráter são resumidos na Tabela 5.1.

TABELA 5.1 Principais elementos do caráter

GARDNER	STERNBERG	MORIN
<ul style="list-style-type: none"> • Disciplinado • Sintetizador • Criador • Respeitoso • Ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Prático • Analítico • Criativo • Sensato 	<ul style="list-style-type: none"> • Relevância no conhecimento • Confrontamento de incertezas • Detecção de erros • Compreensão do outro • Ensino da condição humana • Ética para humanidade

Fonte: CCR.

Os elementos da dimensão do caráter foram então refinados de maneira iterativa, com a colaboração de mais de quinhentos professores do mundo todo, no final de 2014.

A Tabela 5.2 identifica as seis qualidades essenciais resultantes do estudo realizado pelo CCR, além de uma série de termos associados.⁶⁷ É importante lembrar que a lista dos termos associados não inclui todos os termos; além disso, termos repetidos são usados para diferentes qualidades (assim como termos diferentes para qualidades iguais) na literatura de pesquisas, levando a intermináveis debates acadêmicos.

⁶⁴ Howard Gardner, *Cinco Mentes para o Futuro*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

⁶⁵ R. J. Sternberg, *Wisdom, Intelligence, and Creativity Synthesized* (New York: Cambridge University Press, 2003).

⁶⁶ E. Morin, “Os sete saberes necessários à educação do futuro”, UNESCO (1999).

⁶⁷ Durante o processo, descobriu-se que a distinção entre comportamento moral e desempenho é difícil e parcialmente repetida. A distinção entre interpessoal e intrapessoal também é necessária pelas mesmas razões.

TABELA 5.2 Qualidades essenciais do caráter

QUALIDADES ESSENCIAIS	QUALIDADES E CONCEITOS ASSOCIADOS (NÃO INCLUI TODOS)
Mindfulness	Autoconscientização, autorrealização, observação, reflexão, consciência, compaixão, gratidão, empatia, crescimento, visão, percepção, equanimidade, felicidade, presença, autenticidade, escutar, compartilhamento, interconectividade, interdependência, unidade, aceitação, beleza, sensibilidade, paciência, tranquilidade, equilíbrio, espiritualidade, existencialidade, conscientização social, conscientização multicultural, etc.
Curiosidade	Mente aberta, exploração, paixão, autodireção, motivação, iniciativa, inovação, entusiasmo, fascinação, apreciação, espontaneidade, etc.
Coragem	Bravura, determinação, fortaleza, confiança, assumir risco, persistência, resistência, entusiasmo, otimismo, inspiração, energia, vigor, zelo, alegria, humor, etc.
Resiliência	Perseverança, engenhosidade, tenacidade, determinação, coragem, autodisciplina, esforço, diligência, compromisso, autocontrole, autoestima, confiança, estabilidade, adaptabilidade, lidar com ambiguidade, flexibilidade, feedback, etc.
Ética	Benevolência, humanidade, integridade, respeito, justiça, igualdade, equidade, imparcialidade, compaixão, bondade, altruísmo, inclusão, tolerância, aceitação, lealdade, honestidade, franqueza, autenticidade, legitimidade, confiabilidade, decência, consideração, perdão, virtude, amor, atenção, afabilidade, generosidade, caridade, devoção, pertencimento, etc.
Liderança	Responsabilidade, abnegação, responsabilização, confiança, confiabilidade, consciência, humildade, modéstia, autorreflexão, inspiração, organização, delegação, orientação, compromisso, heroísmo, carisma, subordinação, engajamento, liderança pelo exemplo, orientação para o objetivo, foco, orientação para o resultado, precisão, execução, eficiência, negociação, consistência, socialização, diversidade, decoro, etc.

Fonte: CCR.

Nas próximas seções, descreveremos a literatura de pesquisas relevante para as seis qualidades do caráter. Veja como cada uma dessas qualidades do caráter pode ser ensinada no Capítulo 7 “Uma breve discussão sobre o aspecto *como* (currículo e desenvolvimento profissional)”.

Mindfulness

Autoconscientização, autoestima, autorrealização, crescimento, visão, percepção, observação, consciência, compaixão, escutar, presença, compartilhamento, interconectividade, empatia, sensibilidade, paciência, aceitação, apreciação, tranquilidade, equilíbrio, espiritualidade, existencialidade, unidade, beleza, gratidão, interdependência, felicidade, etc.

Se todas as crianças de oito anos de idade do mundo aprenderem meditação, nós eliminaremos a violência do mundo na próxima geração.

DALAI LAMA

A prática de *mindfulness* tem origem na filosofia espiritual oriental. Foi traduzida pela primeira vez do sânscrito para o inglês por especialistas britânicos em 1784 e influenciou uma série de pensadores ocidentais. Na América após a Segunda Guerra Mundial, houve um aumento no interesse pelo Zen Budismo nas esferas intelectual e pública.⁶⁸ Além da sua função espiritual, *mindfulness* tem sido usado com sucesso para fins clínicos (tratamento de estresse, dor crônica, ansiedade, depressão, transtorno de personalidade limítrofe, distúrbios alimentares e vícios) e tem sido adotado por educadores como uma prática que ajuda os estudantes a reduzir o estresse, aumentar sua atenção direcionada e melhorar a qualidade de vida dos estudantes.⁶⁹

Mindfulness pode ser definido como “a conscientização resultante de prestar atenção intencionalmente ao desdobramento das experiências, no presente momento e sem julgamento, momento a momento.”⁷⁰ Embora seja comum praticar *mindfulness* usando técnicas de meditação, os dois não devem ser considerados a mesma coisa, pois *mindfulness* pode ser praticado usando qualquer experiência diária, como comer, andar, dirigir, etc.

Ellen Langer argumenta que a visão tradicional de ensino “sem esforço nada se consegue” – em que o aprendizado ocorre com exercícios repetitivos, estudo constante e longos períodos de foco inabalável – é desenhado para um ambiente estático e previsível. Para o mundo em constante mudança em que vivemos, a educação com *mindfulness* é muito mais relevante e eficaz.⁷¹ Estudos sugerem que o treinamento de

⁶⁸ D. McCown, D. Reibel, and Marc S. Micozzi, *Teaching Mindfulness: A Practical Guide for Clinicians and Educators* (New York: Springer, 2010).

⁶⁹ K. E. Hooker and I. E. Fodor “Teaching Mindfulness to Children,” *Gestalt Review* 12, nº 1 (2008): 75-91.

⁷⁰ J. Kabat-Zinn, *Full Catastrophe Living: Using the Wisdom of Your Body and Mind to Face Stress, Pain, and Illness* (New York: Delacorte, 1990).

⁷¹ E. J. Langer, “A Mindful Education,” *Educational Psychologist* 28, nº 1 (1993): 43-50.

mindfulness pode aumentar a atenção e o foco e melhorar a memória, a autoaceitação, as habilidades de autogestão e autocompreensão,⁷² embora o efeito ainda seja muitas vezes discutido. *Mindfulness* também está associado a “maior sentimento emocional positivo, vitalidade, satisfação com a vida, autoestima, otimismo e autorrealização”, assim como “maior autonomia, competência e vínculo”.⁷³ Esse treinamento também foi proposto para combater a opressão,⁷⁴ crises globais e a incapacidade de agir frente aos problemas causados pela falta de formas fáceis de traduzir conhecimento em ações pessoais e coletivas.⁷⁵ Até mesmo treinamentos curtos de *mindfulness* mostraram redução de fadiga e ansiedade, além de melhorarem o processamento visual-espacial, a memória de trabalho e a função executiva.⁷⁶

Curiosidade

Mente aberta, exploração, paixão, autodireção, motivação, iniciativa, inovação, entusiasmo, espontaneidade, etc.

Não tenho talentos especiais. Sou apenas apaixonadamente curioso.

ALBERT EINSTEIN

As primeiras discussões sobre a curiosidade como uma qualidade do caráter tiveram origem na época de Cícero, que a descreveu como “amor inato pelo aprendizado e pelo conhecimento, sem o apelo de qualquer lucro,”⁷⁷ e Aristóteles, que a via como um desejo intrínseco por informação.⁷⁸ Estudos de psicologia moderna usaram diversas abordagens diferentes para estudar a curiosidade, incluindo a análise de sua fonte, determinantes situacionais, correlatos importantes e relação com a motivação.

⁷² I.E. Fodor, and K. E. Hooker. “Teaching Mindfulness to Children,” *Gestalt Review* 12, nº 1 (2008): 75–91.

⁷³ K. W. Brown and R. M. Ryan, “The Benefits Of Being Present: Mindfulness And Its Role In Psychological Well-Being,” *Journal of Personality and Social Psychology* 84, nº 4 (2003); 822-848.

⁷⁴ D. Orr, “The Uses Of Mindfulness In Anti-Oppressive Pedagogies: Philosophy And Praxis,” *Canadian Journal of Education* 27, nº 4 (2014): 477-497.

⁷⁵ H. Bai, (“Beyond Educated Mind: Towards a Pedagogy of Mindfulness,” in *Unfolding Bodymind: Exploring Possibilities Through Education*, eds. B. Hockings, J. Haskell, and W. Linds (Brandon, VT: The Foundation for Educational Renewal, 2001), 86-99.

⁷⁶ F. Zeidan et al., “Mindfulness Meditation Improves Cognition: Evidence Of Brief Mental Training,” *Consciousness and Cognition*. (2010).

⁷⁷ Cicero, *De Finibus Bonorum et Malorum*, H. Rackham, trans. (Cambridge, MA: Harvard Press, 1914).

⁷⁸ Aristóteles, *Metafísica* (Edipro, 2012).

As pesquisas sugerem que a curiosidade é tanto um traço (capacidade geral) quanto um estado (sensível ao contexto e maleável com a experiência). Além disso, é um impulso interno (homeostático) e uma resposta a sinais externos (estímulo despertado).⁷⁹ A curiosidade pode ser concebida como um impulso (comparável à sede ou fome) devido à necessidade de um indivíduo de minimizar o dissabor da incerteza. Estudos sobre o comportamento de organismos variados, incluindo baratas, macacos e humanos, descobriram que, quando desprovidos de estímulo sensorial, eles buscam por informação, e que a sede por conhecimento pode ser satisfeita com informação, assim como a sede psicológica pode ser satisfeita com água.

Também foi descrita como uma resposta a expectativas violadas (ou a um conflito perceptivo ou conceitual),⁸⁰ após uma curva em formato de U invertida, indicando mais curiosidade quando sabemos o suficiente para estarmos interessados e quando estamos surpresos com o que experimentamos, mas ainda incertos de como compreender melhor a situação.⁸¹ O modelo de ativação ideal foi proposto separadamente por três diferentes pesquisadores de campos distintos: Hebb (que estudou neurociência), Piaget (que estudou psicologia do desenvolvimento) e Hunt (que estudou motivação). A curiosidade também foi colocada em um modelo mais amplo de motivação, com enfoque no impulso para a resolução de incertezas.⁸²

Este modelo é intuitivo e embasado por pesquisas: nós naturalmente tentamos compreender o mundo ao nosso redor, e isso se manifesta como curiosidade. É altamente específico à interação das capacidades de uma pessoa e a dificuldade da tarefa à mão.⁸³ Isso está relacionado aos famosos construtos psicológicos, como dissonância cognitiva, aversão à ambiguidade e princípios da psicologia da Gestalt.

A teoria de lacuna de informação⁸⁴ baseada nesses achados, modelos, conexões e observações, considera a curiosidade como o sentimento resultante do prestar atenção a uma lacuna no conhecimento entre o que um indivíduo sabe e o que ele deseja saber. A teoria do interesse/privação combina as ideias dos modelos de curiosidade com a neurociência do desejo e recompensa, e alega que tanto a indução de uma sensação positiva do interesse quanto a redução da sensação negativa da incerteza estão envolvidas na curiosidade.

⁷⁹ G. Lowenstein, "The Psychology of Curiosity: A Review and Reinterpretation," *Psychological Bulletin* 11, nº 1 (1994): 75-98.

⁸⁰ D. E. Berlyne, *Conflict, Arousal and Curiosity* (New York: McGraw-Hill, 1960).

⁸¹ Lowenstein, "The Psychology of Curiosity: A Review and Reinterpretation," 75-98.

⁸² J. Kagan, "Motives and Development," *Journal Of Personality And Social Psychology* 22, nº 1 (1972): 51.

⁸³ N. Miyake and D. A. Norman, "To Ask A Question, One Must Know Enough To Know What Is Not Known," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18, nº 3 (1979): 357-364.

⁸⁴ Lowenstein, "The Psychology of Curiosity," 75-98.

Um estudo recente que utilizou imagem por ressonância magnética funcional⁸⁵ mostrou que, quanto maior a curiosidade, maiores os recursos (tempo ou símbolos) que os participantes estavam dispostos a gastar para receber a resposta e, assim como em outra evidência, maior a probabilidade de se lembrarem da informação depois. Além disso, o nível maior de curiosidade foi associado à maior ativação das áreas do cérebro associadas à recompensa antecipada, erro de previsão e memória.

Coragem

Bravura, determinação, fortaleza, confiança, assumir risco, persistência, resistência, entusiasmo, otimismo, inspiração, energia, vigor, zelo, alegria, humor, estabilidade, etc.

Nada vale a pena ter ou fazer no mundo a não ser que signifique esforço, dor, dificuldade. Nunca na minha vida invejei alguém com vida fácil. Eu invejo as pessoas que levam uma vida difícil e que se saem bem.

THEODORE ROOSEVELT

A coragem pode ser considerada como a habilidade de agir apesar do medo ou incerteza, em situações de risco, ou quando nos sentimos vulneráveis.⁸⁶ A coragem pode levar a extremos, com consequências devastadoras, mas uma dose saudável de coragem é bastante útil para a vida profissional, social e pessoal.

Um exemplo profissional mencionado com frequência é o empreendedorismo. Mesmo alguns estudos não identificando os empresários como tomadores de riscos significativos em medições de autoavaliação, eles foram considerados corajosos:

... análises multivariadas mostraram que os empresários categorizaram cenários de negócios ambíguos mais positivamente que outros sujeitos, e análises univariadas mostraram que essas diferenças perceptivas foram consistentes e significativas – isto é, os empresários perceberam mais pontos fortes do que pontos fracos, mais oportunidades do que ameaças e a possibilidade de melhorar o desempenho em vez da deterioração nos cenários de negócios.⁸⁷

⁸⁵ K.M. Jeong et al., “The Wick in the Candle of Learning Epistemic Curiosity Activates Reward Circuitry and Enhances Memory.” *Psychological Science* 20, n° 8 (2009): 963-973.

⁸⁶ Brené Brown, *Daring Greatly: How the Courage to be Vulnerable Transforms The Way We Live, Love, Parent, and Lead* (New York: Penguin, 2012) – no Brasil: “A coragem de ser imperfeito” (GMT Editores Ltda., 2013).

⁸⁷ L. E. Palich and D. Ray Bagby, “Using Cognitive Theory To Explain Entrepreneurial Risk-Taking: Challenging Conventional Wisdom,” *Journal of Business Venturing* 10, n° 6 (1995): 425-438, doi: 10.1016/0883-9026(95)00082-J.

Na verdade, um estudo descreve falhas organizacionais como consequências de “falhas de coragem”, pois nenhuma das pessoas responsáveis agiu para evitá-las.⁸⁸

Sabe-se bem que adolescentes se arriscam mais do que crianças ou adultos,⁸⁹ assim como os homens mais do que as mulheres.⁹⁰ Além disso, a capacidade da coragem não é fixa, pois pode ser desenvolvida por meio de experiências de aprendizado apropriadas.

A coragem pode ser considerada uma experiência subjetiva, em que um indivíduo supera o medo e opta por agir mediante a incerteza. Na mentalidade corajosa, existem três traços intrapessoais positivos que a pessoa deve desenvolver para “soltar o nó que uma emoção negativa estabelece na mente e corpo da pessoa ao dismantelar ou desfazer a preparação para uma ação específica.”⁹¹ Esses traços são: abertura à experiência, consciência e estratégias de autoavaliação que promovem a autoeficácia.⁹²

Resiliência

Perseverança, engenhosidade, tenacidade, determinação, coragem, carisma, confiança, adaptabilidade, lidar com ambiguidade, flexibilidade, autodisciplina, compromisso, autocontrole, feedback, esforço, diligência, etc.

*A maior glória de viver não está em nunca cair,
mas em levantar depois de cada queda.*

NELSON MANDELA

Em sua forma mais básica, resiliência pode ser entendida como a habilidade ou conjunto de qualidades que permite a uma pessoa superar obstáculos. A resiliência é a essência das histórias de pobres que se tornaram ricos que permeiam as culturas há séculos. Refere-se muitas vezes às habilidades de certos indivíduos de atingir o sucesso em circunstâncias em que outros não conseguiriam atingir. Em um estudo sobre a história da resiliência e a discussão sobre sua natureza, resiliência é definida como

⁸⁸ C. R. Rate and R.J. Sternberg, “When Good People Do Nothing: A Failure Of Courage,” *Research Companion to the Dysfunctional Workplac.* (Edward Elgar Publishing Limited, 2007): 3-21.

⁸⁹ L. Steinberg, “Risk Taking in Adolescence: New Perspectives From Brain and Behavioral Science,” *Current Directions in Psychological Science* 16, n° 2, (2007): 55-59.

⁹⁰ J. P. Byrnes, D. C. Miller, and W. D. Schafer, “Gender Differences in Risk Taking: A Meta-Analysis,” 125 n° 3 (1999): 367-383.

⁹¹ B.L. Fredrickson, “The Role Of Positive Emotions In Positive Psychology: The Broaden-And-Build Theory Of Positive Emotions,” *American Psychologist* 56 (2001): 218-226.

⁹² S. T. Hannah, P. J. Sweeney, and P. B. Lester, “Toward A Courageous Mindset: The Subjective Act And Experience Of Courage,” *The Journal of Positive Psychology* 2, n° 2 (2007): 129-135.

“um processo dinâmico que inclui a adaptação positiva no contexto de uma adversidade significativa”.⁹³ A designação “processo dinâmico” realça o fato de que a resiliência é uma palavra usada para uma série de fatores e todos influenciam se alguém terá ou não sucesso mediante uma adversidade.

Um dos elementos determinantes da resiliência é a noção de determinação. Em seu importante estudo sobre determinação – definida como “perseverança e paixão por objetivos de longo prazo” – Angela Duckworth e seus colegas descobriram que “a determinação era responsável por 4% em média da variação dos resultados de sucesso.”⁹⁴

Três fatores principais⁹⁵ foram identificados nas escolas, comunidades e sistemas de apoio social como influência positiva da resiliência nos jovens, que são:

1. Relações de atenção e carinho.
2. Comunicação de altas expectativas.
3. Oportunidades de envolvimento e participação significativos.

Como a resiliência está primeiramente ligada à superação de condições adversas que outros não superariam,⁹⁶ muitos dos primeiros estudos sobre resiliência analisaram grupos de amostras de sistemas escolares e comunidades de alto risco. Esta pesquisa fez um grande trabalho e identificou a resiliência como um fator principal na possibilidade de um estudante atingir ou não o sucesso em um cenário de alto risco. A identificação de resiliência como uma qualidade positiva fez com que várias pessoas questionassem a validade de certos modelos ameaçados para a reforma.^{97,98} Agora, os pesquisadores analisam formas de estimular os fatores positivos que foram identificados para promover a resiliência, em vez de se concentrarem exclusivamente na redução dos fatores de risco. Esse tem sido o principal tema das pesquisas sobre resiliência, pois está relacionado a todos os estudantes, e não apenas aos àqueles identificados como de alto risco.⁹⁹

⁹³ S. S. Luthar, D. Cicchetti, and B. Becker, “The Construct of Resilience: A Critical Evaluation and Guidelines for Future Work,” *Child Development* 71 (2000): 543-562.

⁹⁴ A. Duckworth et al., “Grit: Perseverance and Passion for Long-Term Goals,” *Journal of Personality and Social Psychology* 92, n° 6 (2007): 1087-1101.

⁹⁵ B. Benard, “Fostering Resilience in Children,” ERIC Digest (1995).

⁹⁶ P. Rees and K. Bailey, “Positive Exceptions: Learning from Students who ‘Beat the Odds,’” *Educational and Child Psychology* 20, n° 4 (2003): 41-59.

⁹⁷ N. Garmezy and M. Rutter, *Stress, Coping and Development in Children* (New York: McGraw-Hill, 1983).

⁹⁸ E. Werner, “Protective Factors and Individual Resilience,” in S.J.S. Meisels. ed., *Handbook of Early Childhood Intervention* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990).

⁹⁹ C. Cefai, *Promoting Resilience in the Classroom: A Guide to Developing Pupils’ Emotional and Cognitive Skills* (London: Jessica Kingsley Publishers, 2008).

Ética

Humanidade, bondade, respeito, justiça, igualdade, equidade, compaixão, tolerância, inclusão, integridade, lealdade, honestidade, franqueza, confiabilidade, decência, autenticidade, legitimidade, consideração, perdão, virtude, amor, atenção, afabilidade, generosidade, caridade, devoção, pertencimento, etc.

*Educar uma pessoa apenas no intelecto,
mas não na moral, é criar uma ameaça à sociedade.*

THEODORE ROOSEVELT

A ética, enquanto qualidade do caráter que se pode ensinar, é discutida em muitos estudos sobre desenvolvimento moral, tema analisado pela primeira vez por Jean Piaget e John Dewey e expandido posteriormente por Lawrence Kohlberg e Carol Gilligan. A ideia principal é que as crianças se desenvolvam naturalmente, passando pelos estágios do raciocínio moral, começando pelo nível pré-convencional (obediência e castigo, próprios interesses), passando pelo nível convencional (harmonia interpessoal e conformidade, obediência à autoridade e ordem social) até chegar ao nível pós-convencional (contrato social, princípios éticos universais).¹⁰⁰

Segundo John Dewey, “a educação é o trabalho de fornecer as condições que permitirão o amadurecimento das funções psicológicas da forma mais livre e plena.”¹⁰¹ Os ambientes que estimulam com sucesso o desenvolvimento moral são aqueles que fornecem oportunidades para a participação em grupo, tomada de decisão compartilhada e aceitação da responsabilidade pelas consequências das ações.¹⁰² Para o ambiente de sala de aula, Kohlberg propôs três condições que conduzem à discussão moral:

1. Exposição a um estágio de raciocínio superior.
2. Exposição a situações que apresentam problemas e contradições para a atual estrutura moral do estudante, levando à insatisfação com seu nível atual.

¹⁰⁰ L. Kohlberg, *The Philosophy Of Moral Development: Moral Stages And The Idea Of Justice* (Essays On Moral Development, Volume 1) (San Francisco: Harper and Row, 1981).

¹⁰¹ J. Dewey citado em: L. Kohlberg and R. H. Hersh, “Moral Development: A Review of the Theory,” *Theory into Practice* 16, nº 2, (1977): 53-59.

¹⁰² L. Kohlberg, “Moral Stages, Moralization: the Cognitive Developmental Approach,” In: T. Lickona, ed. *Moral Development And Behavior* (New York: Holt, Rinehart, Winston, 1976), 54, citado em: R. M. Krawczyk, “Teaching Ethics: Effect on Moral Development,” *Nursing Ethics* 4, nº 1 (January 1997): 57-65.

3. Uma atmosfera de troca e diálogo combinando as duas primeiras condições, em que as visões morais em conflito são comparadas de maneira aberta.¹⁰³

É importante observar que o conhecimento sobre ética não necessariamente leva a ações éticas. O comportamento moral depende muito do contexto e, por isso, pode envolver fatores como motivação e emoção, ou outras qualidades necessárias como coragem, e de ter modelos de papel ético fortes para seguir.

Um estudo que associa os estágios de raciocínio moral e força de vontade à prevalência do comportamento de trapacear na prova descobriu que 15% dos estudantes que estavam em um estágio pós-convencional trapacearam (versus 55% dos estudantes no estágio convencional e 70% dos estudantes no estágio pré-convencional). Um dado interessante é que, no estágio convencional, somente 26% dos estudantes de grande força de vontade trapacearam, versus 74% dos estudantes com pouca força de vontade.¹⁰⁴ Por essas razões, pode-se dizer que ética é uma qualidade do caráter, e não um domínio do conhecimento, embora a inclusão de princípios éticos em várias áreas (por ex., bioética) possa ter uma certa influência no comportamento ético.

Liderança

Responsabilidade, heroísmo, abnegação, responsabilização, altruísmo, humildade, inspiração, integridade, organização, delegação, trabalho em equipe, orientação, compromisso, engajamento, liderança pelo exemplo, orientação para o objetivo, consistência, autorreflexão, conscientização social, conscientização intercultural, confiança, confiabilidade, consciência, eficiência, produtividade, orientação para o resultado, foco, precisão, gestão de projetos, execução, socialização, negociação, diversidade, decoro, etc.

*Para liderar as pessoas, caminhe ao lado delas...
O melhor líder é aquele que as pessoas não percebem sua existência.
O líder não tão bom é obedecido e aclamado.
Depois, vem aquele que as pessoas temem; e depois,
aquele que as pessoas odeiam... Quando o trabalho do melhor
líder for concluído, as pessoas dizem:
“Nós que fizemos!”*

LAO-TSU

¹⁰³ L. Kohlberg, “The Cognitive-Developmental Approach to Moral Education,” *The Phi Delta Kappan* 56, nº 10 (1975): 670-677.

¹⁰⁴ R. L. Krebs and L. Kohlberg, “Moral Judgment And Ego Controls As Determinants Of Resistance To Cheating,” *Moral Education Research Foundation*, (1973) citado em: Kohlberg, “The Cognitive-Developmental Approach to Moral Education,” 670-677.

A necessidade de ter líderes eficazes nas organizações é indiscutível, mas o que a liderança envolve e como pode ser ensinada está atualmente em reformulação. As noções tradicionais podem ser descritas como uma estrutura de controle de sistemas em que os líderes são concebidos como indivíduos extraordinários, carismáticos, quase super-heróis, que trabalham de forma isolada para inspirar seus seguidores a agir pelo bem de uma organização unida e estável. Essa descrição está de acordo com uma visão mecanicista geral de organizações, com os subordinados vistos como seguidores e os líderes como especialistas que tentam maximizar seu controle e motivar os subordinados a agirem de certa forma para atingir os objetivos e a missão da organização.¹⁰⁵

Contudo, essa ideia sugere que a liderança é reservada para indivíduos especiais (fora do alcance para a maioria das pessoas) e, em grande parte, inata e que se pode ensinar. Além disso, está em desacordo com estudos que analisaram a importância da liderança tranquila¹⁰⁶, cujos líderes de sucesso geralmente não se encaixam na descrição tradicional de herói; pelo contrário, podem ser “tímidos, despretensiosos, desajeitados e modestos, mas ao mesmo tempo, [eles têm] muita ambição não para si, mas para a organização.”¹⁰⁷

A estrutura emergente de liderança relacional, em contrapartida, enfatiza que as organizações são construtos sociais compostos por “padrões contínuos de significação e atividade que ocorrem como... pessoas relacionadas entre si e com suas culturas.”¹⁰⁸ Nesta perspectiva, a liderança não se refere a qualquer indivíduo, mas a um conjunto de processos, práticas e interações,¹⁰⁹ e o controle completo não é possível nem desejável. Os líderes, como qualquer outra pessoa, devem constantemente compreender os objetivos e informações transversais e conflitantes, e as habilidades necessárias (como negociar e fazer perguntas perceptivas) são mais práticas e podem ser aprendidas.¹¹⁰ Esta estrutura também permite um grau maior de flexibilidade e incerteza, com os processos em grupo vistos como mais importantes do que a visão de um indivíduo.

¹⁰⁵ A. Hay and M. Hodgkinson, “Rethinking Leadership: A Way Forward for Teaching Leadership?” *Leadership and Organization Development Journal* 27, n° 2 (2006): 144-158.

¹⁰⁶ J. L. Badaracco, “We Don’t Need Another Hero,” *Harvard Business Review* 79, n° 8 (2001): 121-126.

¹⁰⁷ J. Collins, “Level 5 Leadership: The Triumph Of Humility And Fierce Resolve” *Harvard Business Review* 79, n° 1 (2001): 67-76.

¹⁰⁸ T.J. Watson, *Organizing and Managing Work*, Prentice Hall: London (2002): 6, citado em A. Hay and M. Hodgkinson, “Rethinking Leadership: a way forward for teaching leadership?” *Leadership and Organization Development Journal* 27, n° 2 (2006).

¹⁰⁹ L. Crevani, M. Lindgren, and J. Packendorff, “Leadership, Not Leaders: On The Study Of Leadership As Practices And Interactions,” *Scandinavian Journal of Management* 26, n° 1 (2010); 77-86.

¹¹⁰ Hay and Hodgkinson, “Rethinking Leadership” (2006).

Esta estrutura também está em consonância com os atuais modelos de sistemas complexos das boas práticas de gestão, em que cada líder facilita os processos e as relações do grupo, em vez de impor sua visão de cima para baixo, limitando a capacidade da organização em apenas um indivíduo.¹¹¹ Essa mudança na concepção de liderança de herói solitário para uma abordagem relacional, coletivista e não autoritária permite a tomada de decisão mais detalhada e atenta, além de maior flexibilidade ao responder à crescente complexidade e incerteza do mundo. Um modelo amplamente aceito de ensino de liderança define liderança como um “processo relacional e ético de pessoas que tentam juntas realizar mudanças positivas”.¹¹² Esse modelo relacional de liderança inclui dimensões de ser inclusivo, capacitador, determinado, ético e orientado a processos.

¹¹¹ Y. Bar-Yam, “Complexity Rising: From Human Beings To Human Civilization, A Complexity Profile,” *Encyclopedia of Life Support Systems* (EOLSS UNESCO Publishers, Oxford, UK, 2002).

¹¹² S. R. Komives, N. Lucas, and T. R. McMahon, *Exploring Leadership: For College Students Who Want to Make a Difference*, 2nd ed. (San Francisco: Jossey-Bass/Wiley, 2006).

Capítulo 6

A dimensão do meta-aprendizado

O analfabeto do século XXI não será aquele que não sabe ler e escrever, mas aquele que não sabe aprender, desaprender e reaprender.

Psicólogo Herbert Gerjuoy, citado por Alvin Toffler, futurista, em “O Choque do Futuro”

Além da reformulação dos conhecimentos, das habilidades e das qualidades do caráter relevantes necessários para o século XXI, acreditamos que deve haver uma “meta-camada” da educação em que os estudantes pratiquem a reflexão, aprendam com seu aprendizado, internalizem uma mentalidade de crescimento que os estimule a se empenhar e aprendam como adaptar seu aprendizado e comportamento com base em seus objetivos. A OCDE descreveu essa dimensão como reflexividade. A *EU Reference Framework of Key Competencies* (estrutura de referência da União Europeia), da Hewlett Foundation *Deeper Learning Competencies*, e a *Assessment and Teaching of Twenty-First Century Skills* se referem a essa dimensão como “aprender a aprender”.

A maneira mais certa de preparar os estudantes para um mundo em constante mudança é dar a eles as ferramentas para que sejam versáteis, reflexivos, autodirecionados e autoconfiantes.

Metacognição – reflexão sobre os objetivos, as estratégias e os resultados do aprendizado

A metacognição, em rápidas palavras, é o processo de pensar sobre o pensamento. É importante em cada aspecto da escola e da vida, pois envolve autorreflexão sobre a sua posição atual, seus objetivos futuros, as possíveis ações e estratégias e resultados.

¹ Flexnib, “That Alvin Toffler Quotation,” <http://www.flexnib.com/2013/07/03/that-alvin-toffler-quotation>.

Essencialmente, é uma estratégia básica de sobrevivência e tem se mostrado presente até em ratos.²

Talvez a razão mais importante para desenvolver a metacognição é que ela pode melhorar a aplicação do conhecimento, das habilidades e das qualidades do caráter em esferas além do contexto imediato de aprendizagem.³ Isso pode resultar na transferência de competências entre as disciplinas, o que é importante para os estudantes que se preparam para situações da vida real em que não há divisões claras das disciplinas e para as quais eles devem selecionar competências com base em sua gama de experiências e aplicá-las com eficácia aos desafios. Mesmo nos contextos acadêmicos, é de grande valia – e muitas vezes necessário – aplicar os princípios e métodos através de linhas disciplinares.

A transferência também pode ser necessária dentro de uma disciplina, por exemplo, quando uma ideia ou habilidade em particular foi aprendida com um exemplo, mas os estudantes devem saber aplicá-la em outra tarefa para concluir a lição de casa ou o teste, ou para um contexto diferente. A transferência é o objetivo maior de toda educação, pois o que se espera é que os estudantes internalizem o que aprendem na escola e o apliquem em suas vidas.

Para ilustrar o valor da metacognição e como ela exerce um papel na aprendizagem, podemos considerar um exemplo da matemática, onde a metacognição tem um papel central no aprendizado e realização.⁴ Especificamente, quando os estudantes inexperientes foram comparados a matemáticos experientes, os estudantes selecionaram uma estratégia aparentemente útil e continuaram aplicando essa estratégia sem verificar se ela estava de fato funcionando. Dessa forma, um bom tempo foi perdido com atividades sem retorno. Por outro lado, os matemáticos experientes exercitaram a metacognição, monitorando sua abordagem durante todo o processo para ver se estava de fato levando a uma solução ou simplesmente a um beco sem saída.⁵ Estar consciente sobre como a pessoa está se engajando no processo de aprendizado influencia como o estudante interpreta a tarefa que tem em mãos e quais estratégias são selecionadas e utilizadas para

² Foi apresentada uma tarefa para ratos e eles poderiam optar por recusá-la; a recompensa era maior se escolhessem não aceitar do que se falhassem na tarefa. Conforme esperado, a frequência da recusa aumentou com a dificuldade da tarefa, e a precisão foi maior nos testes em que os ratos escolheram concluir a tarefa do que nos testes em que foram forçados a realizar a tarefa. Veja: A. L. Foote and J. D. Crystal, "Metacognition in the Rat," *Current Biology* 17, nº 6 (2007): 551-555.

³ Gregory Schraw and David Moshman, "Metacognitive Theories," *Educational Psychology Papers and Publications*, Paper 40 (1995).

⁴ Z. Mevarech, and B. Kramarski, *Critical Maths for Innovative Societies: The Role of Metacognitive Pedagogies* (Paris, France: OECD Publishing, 2014).

⁵ A. Gourgey, "Metacognition in Basic Skills Instruction," *Instructional Science* 26, nº 1 (1998): 81-96.

atingir os objetivos de aprendizagem. Isso pode ajudar a otimizar a experiência de resolução de problemas, elevando-a a um nível muito alto, e, portanto, pode ser aplicado em uma série de contextos. Essas estratégias metacognitivas são ferramentas poderosas em qualquer disciplina, interdisciplina e para a aprendizagem em geral.

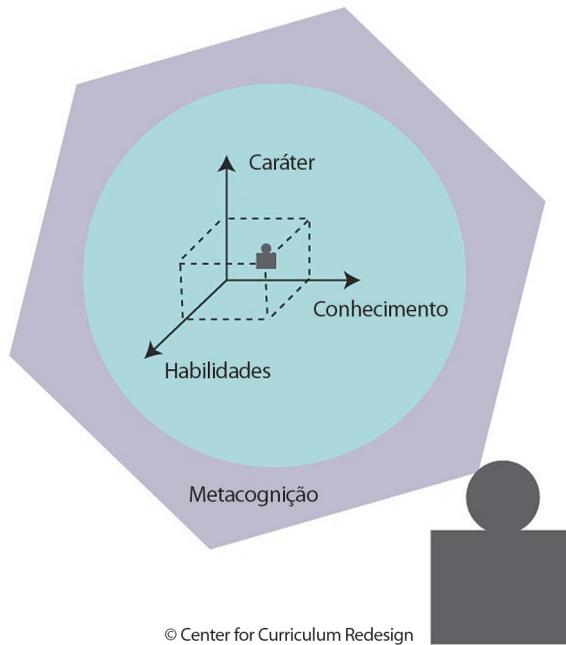


FIGURA 6.1 Metacognição.

Fonte: CCR.

Obviamente, com um objetivo de aprendizado tão abstrato, é importante que os educadores sejam precisos no que eles ensinam. Os métodos tradicionais para melhorar as estratégias de aprendizado dos estudantes geralmente se baseiam em procedimentos prescritos (tomar notas, testes, programação, etc.) e resultam em motivação inicial e uma certa melhoria no curto prazo, mas no fim, ocorre uma reversão aos antigos hábitos.⁶

⁶ E. Martin and P. Ramsden, "Learning Skills and Skill in Learning," in J.T.E. Richardson, M. Eysenck, and D. Warren-Piper (Eds.), *Student Learning: Research in Education and Cognitive Psychology* (Guildford, Surrey: Society for Research into Higher Education and NFER-Nelson, 1986) mencionado em J. Biggs, "The Role of Metacognition in Enhancing Learning," *Australian Journal of Education* 32, nº 2, (1988): 127-138.

Embora essas táticas possam funcionar no curto prazo (por exemplo, estudar muito para uma prova), assim que o contexto muda, é menos provável que ocorra a transferência bem-sucedida desses métodos. Métodos mais estratégicos com foco na metacognição para um aprendizado mais profundo – como desenvolver uma mentalidade de crescimento (discutida posteriormente neste material), estabelecer e monitorar os objetivos de aprendizagem de um indivíduo e aumentar a capacidade da pessoa de persistir mesmo com dificuldades – resultaram em ganhos mais duradouros no aprendizado.⁷

É importante observar que, como a metacognição envolve o pensamento de alto nível supervisionando os pensamentos de nível inferior, existe na verdade uma série de processos mentais que se encaixam na sua definição. Os efeitos do treinamento metacognitivo variam dependendo de *qual* tipo de pensamento de nível inferior está sendo supervisionado e *como* está sendo supervisionado. Estudos identificaram três níveis de relato sobre os processos metacognitivos:

1. Verbalização do conhecimento que já está no estado verbal (por ex., lembrar-se do que aconteceu em uma história).
2. Verbalização do conhecimento não verbal (por ex., lembra-se como alguém resolveu o cubo mágico).
3. Verbalização de *explicações* do conhecimento verbal ou não verbal (por ex., explicar como uma pessoa faz uso das estruturas retóricas de uma história durante a leitura).

Somente este terceiro nível do processo metacognitivo foi associado a melhores resultados de resolução de problemas.⁸

A metacognição pode ser desenvolvida nos estudantes no contexto de seus atuais objetivos e podem intensificar seu aprendizado de competências,⁹ bem como a transferência do aprendizado,¹⁰ não importa o nível de realização inicial do estudante. Na verdade, pode ser mais útil para estudantes de baixo rendimento, pois os estudantes

⁷ Biggs, "The Role of Metacognition in Enhancing Learning," 127-138.

⁸ D. J. Hacker and J. Dunlosky, "Not All Metacognition Is Created Equal," *New Directions for Teaching and Learning* 95 (2003): 73-79.

⁹ A. M. Schmidt and J. K. Ford, "Learning Within a Learner Control Training Environment: the Interactive Effects of Goal Orientation and Metacognitive Instruction on Learning Outcomes," *Personnel Psychology* 56, n^o 2 (2003): 405-429.

¹⁰ J. K. Ford et al., "Relationships of Goal Orientation, Metacognitive Activity, and Practice Strategies With Learning Outcomes and Transfer," *Journal of Applied Psychology* 83, n^o 2 (1998): 218-233.

de alto rendimento já usam estratégias que se mostraram bem-sucedidas para eles.¹¹ Para estudantes sem habilidades de aprendizado ou de baixo rendimento, o treinamento metacognitivo mostrou que pode melhorar o comportamento de forma mais eficaz do que o tradicional treinamento de controle de atenção.¹²

Os estudantes com níveis superiores de autoeficácia (crença em sua habilidade de atingir seus objetivos) tendem a se engajarem mais na metacognição e, conseqüentemente, maior é a probabilidade de realização em níveis mais altos.¹³ Isso indica respostas positivas dos estudantes de alto rendimento, que são mais bem-sucedidos por usarem estratégias metacognitivas, o que aumenta sua confiança e, conseqüentemente, leva a continuar aumentando seu desempenho. A metacognição faz parte deste ciclo de aprendizado virtuoso e favorece melhorias adicionais por meio da instrução.

Internalização de uma mentalidade de crescimento

Sem perceber, os estudantes absorveram da sociedade uma combinação de mensagens sobre si mesmos, seus talentos e a importância da dedicação ao trabalho. Vemos esse modelo básico expressado de maneiras diferentes. Os estudantes muitas vezes se gabam por terem estudado pouco para uma prova específica em que foram bem e outros alegam “não ser muito bons” em uma disciplina. Esses e uma série de outros comportamentos dos estudantes são indicações de seus modelos de subconsciência referentes à contribuição do talento e dedicação para o sucesso.

De acordo com a pesquisa de Carol Dweck, existem duas amplas categorias desses modelos mentais para o sucesso. Na mentalidade fixa, o indivíduo acredita que suas qualidades básicas, assim como sua inteligência e talento, são traços meramente invariáveis. Assim, passa seu tempo documentando sua inteligência e talento, em vez de desenvolvê-los. Esses indivíduos também acreditam que seu talento sozinho basta para atingir o sucesso – sem contar o esforço. Isso leva a padrões de comportamento de autoderrota que os estudantes não percebem. Por outro lado, na mentalidade de crescimento, as pessoas reconhecem que o talento é apenas o ponto de partida e

¹¹ W. J. McKeachie, “The Need for Study Strategy Training,” In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, and P. A. Alexander, eds., *Learning And Study Strategies: Issues In Assessment, Instruction, And Evaluation* (New York: Academic Press, 1988), 3-9.

¹² K. A. Larson and M. M. Gerber, “Effects of Social Metacognitive Training of Enhanced Overt Behavior in Learning Disabled and Low Achieving Delinquents,” *Exceptional Children* 54, nº 3 (1987), 201-211.

¹³ Kanfer and Ackerman, 1989 and Bouffard-Bouchard, Parent, and Larivee, 1991, mencionado em S. Coutinho, “Self-Efficacy, Metacognition, and Performance,” *North American Journal of Psychology* 10, nº 1 (2008): 165-172.

acreditam que as habilidades podem ser desenvolvidas por meio de dedicação ao trabalho. Essa ideia cria o amor pela aprendizagem simplesmente pelo fato de aprender, e a resiliência, que é essencial para o sucesso de grandes esforços.

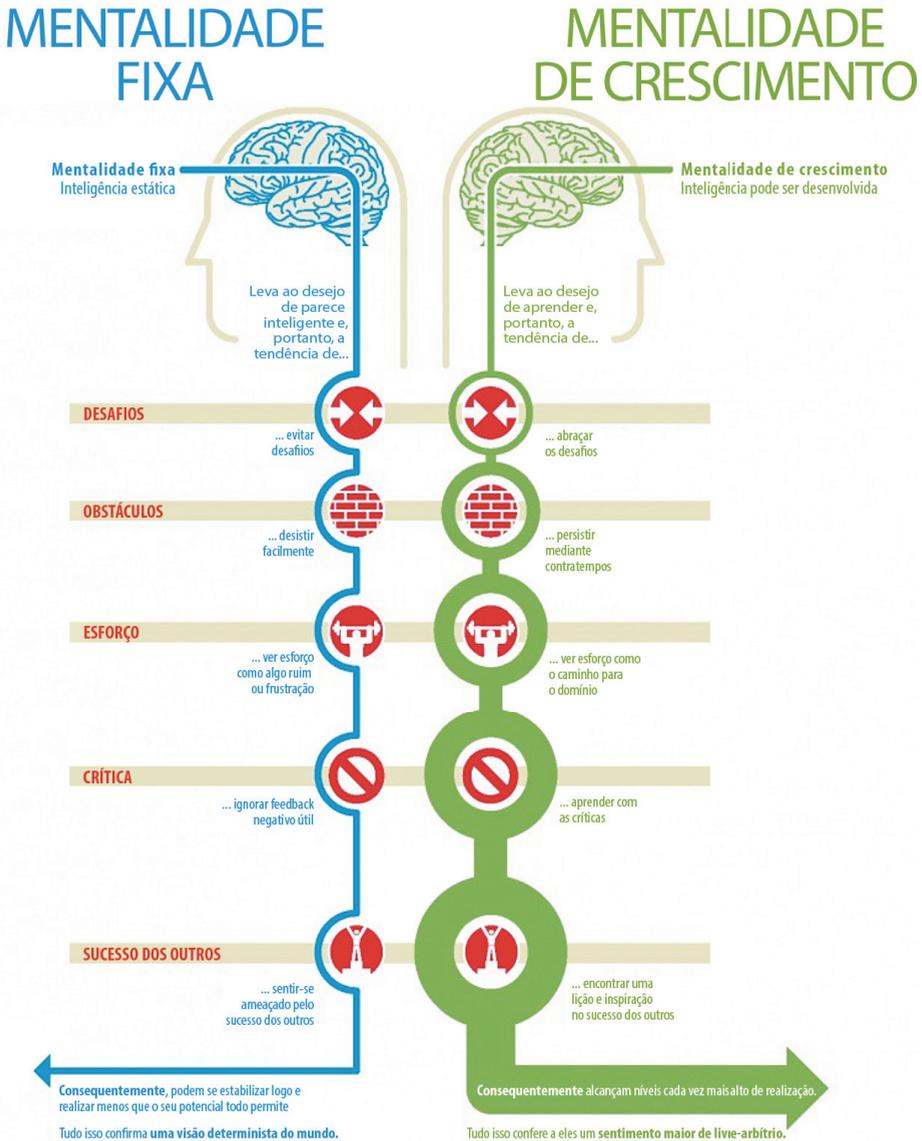


FIGURA 6.2 Duas mentalidades.

Fonte: Mindset by Carol Dweck, ilustração: Nigel Holmes.

Obviamente, os *dois* (talento natural e dedicação ao trabalho) contribuem para o sucesso. Alfred Binet, o inventor do teste de QI, considerava a educação fundamental para melhorar a inteligência:

Alguns filósofos recentes parecem ter fornecido sua aprovação moral a esses ve-reditos deploráveis que afirmam que a inteligência de um indivíduo é invariável, algo que não possa ser expandido. Devemos protestar e reagir contra esse pessimismo brutal; tentaremos demonstrar que isso não tem fundamento... Com prática, treinamento e, acima de tudo, método, conseguimos aumentar nossa atenção, nossa memória, nosso julgamento e, literalmente, nos tornarmos mais inteligentes do que antes.¹⁴

Estamos agora aprendendo mais sobre como as pessoas podem aumentar, por meio da prática, suas capacidades que pareciam invariáveis. Herbert Nitsch, um campeão mundial do estilo mergulho livre,¹⁵ pode segurar sua respiração por mais de nove minutos. Antes, pensávamos que o cérebro não mudava, mas depois reconhecemos a existência de certos períodos de desenvolvimento em que o cérebro mudou. Agora sabemos que o cérebro, quase literalmente, muda com base na experiência a cada momento, e são os efeitos coletivos dessas experiências que formam nossas personalidades e nossas experiências conscientes.

Então, como a mentalidade afeta as interações dos estudantes com seus objetivos na escola?

Os estudantes com um objetivo de aprendizado (associado à mentalidade de crescimento) estão preocupados com a internalização das habilidades, compreensões e mentalidades das aulas. Os estudantes com um objetivo de desempenho (associado à mentalidade fixa) estão mais preocupados em mostrar domínio sobre o que está sendo ensinado. Os estudantes orientados ao aprendizado tendem a ver os erros como oportunidades de crescimento e aperfeiçoamento, ao passo que os estudantes orientados ao desempenho os veem como falhas. Consequentemente, os estudantes orientados ao aprendizado dedicam mais esforços quando há desafios, ao passo que os estudantes orientados ao desempenho dedicam menos esforços.¹⁶

¹⁴ Baldwin Hergenhahn and Tracy Henley. *An Introduction to the History of Psychology*, 7th ed. (Belmont, CA: Cengage Learning, 2013).

¹⁵ Mergulho livre é a prática de mergulhar sem o uso de aparelhos de respiração externos.

¹⁶ D. B. Miele, L. K. Son, and J. Metcalfe, "Children's Naive Theories of Intelligence Influence Their Metacognitive Judgments," *Child Development* 84, n° 6 (2013): 1879-1886.

Os estudantes com uma orientação para o aprendizado tendem a usar mais estratégias metacognitivas e atingir níveis mais altos de realização acadêmica.¹⁷ Essas perspectivas da capacidade de aprendizado pessoal influenciam, implícita e explicitamente, os processos metacognitivos dos estudantes já no terceiro ano do ensino fundamental¹⁸, e as estratégias de aprendizado são usadas (ou não), conforme o caso.

A importância do meta-aprendizado

Na fase adulta, os objetivos e prazos não são decididos e aplicados por nós. A maior parte da vida é fora da escola, exigindo uma motivação interna para continuar crescendo e desenvolvendo para viver de forma satisfatória e superar os desafios da vida. Quanto mais aprendemos, mais nossas concepções anteriores do mundo ficam antiquadas. Por exemplo, na pesquisa clínica, a meia-vida da verdade é de 45 anos.¹⁹ Isso significa que metade do que os médicos aprenderam na escola, se não atualizarem seus conhecimentos, torna-se inverdade no momento em que aposentarem. Existe razão para acreditar que até as pessoas que decidem continuar aprendendo têm dificuldade com relação a isso. Em média, somente 7% das pessoas que se inscrevem em um curso online seguem até o final.²⁰ Precisamos que ao meta-aprendizado seja capaz de reconhecer com eficácia nossas fraquezas e nos force a melhorar.

A educação sem meta-aprendizado é eficaz somente quando há evidência de que as pessoas não aplicam sua compreensão – mesmo que elas tenham uma profunda compreensão – em suas decisões no mundo. Um estudo analisou se especialistas em ética eram mais éticos em suas vidas:

As evidências sugerem que eles não tendem a fazer doações para caridade, adotar dieta vegetariana, responder a e-mails de estudantes, pagar taxas de inscrição em conferências, devolver os livros à biblioteca, votar em eleições públicas, manter contato regular com suas mães, ser doador de sangue ou órgãos ou comportar-se educadamente nas conferências.²¹

¹⁷ S. A. Coutinho, “The Relationship Between Goals, Metacognition, and Academic Success,” *Educate* 7, n° 1 (2007): 39-47.

¹⁸ Miele, Son, and Metcalfe, “Children’s Naive Theories,” 1879-1886.

¹⁹ T. Poynard et al., “Truth Survival in Clinical Research: An Evidence-Based Requiem?” *Annals of Internal Medicine* 136, n° 12 (2002): 888-895.

²⁰ Chris Parr, “Not Staying the Course,” *Inside Higher Ed*, www.insidehighered.com/news/2013/05/10/new-study-low-mooc-completion-rates.

²¹ E. Schwitzgebel, “The Moral Behavior of Ethicists and the Role of the Philosopher” in *Experimental Ethics: Toward an Empirical Moral Philosophy*, C. Luetge, H. Rusch, and M. Uhl, eds. (New York: MacMillan, 2013).

Sendo assim, a metacognição é o segredo para reconhecer oportunidades de melhoria, e a mentalidade de crescimento é necessária para acreditar que a pessoa pode melhorar com sucesso. Depois disso, a metacognição é necessária para planejar, monitorar e avaliar com eficácia as estratégias de aprendizado da pessoa.

Meta-aprendizado é a quarta dimensão da educação que pode ajudar a todos os estudantes nas várias tarefas do aprendizado no presente e no futuro e também nos empregos e escolhas pessoais que os indivíduos devem fazer durante suas vidas. É a voz interna que pergunta: “como eu sei que essa é a coisa certa a fazer?” e a voz que diz: “eu posso fazer isso se eu continuar tentando”. Essa dimensão oferece suporte e abrange todas as outras dimensões da educação (conhecimento, habilidades e caráter), criando objetivos e ciclos de resposta nos quais os estudantes continuam melhorando e prosperando, sem professores ou pais tentando estimular o estudante em cada estágio. Essa dimensão prepara os estudantes para atingir o sucesso na vida inteira, no aprendizado autodirecionado, na carreira produtiva que escolherem, e no crescimento contínuo durante a vida, pois o mundo continua mudando o que é necessário para ser uma pessoa de sucesso e balanceada no século XXI.

Capítulo 7

Uma breve discussão sobre o aspecto *como* (currículo e desenvolvimento profissional)

Ciclo entre o *que* (padrões e avaliações) e *como* (currículo e desenvolvimento profissional)

Embora este livro todo seja sobre *o que* da educação, compreendemos a importância do ciclo que liga *o que* e *o como*. As jurisdições geralmente decidem quais padrões e avaliações são implementados, permitindo flexibilidade (ou não) nas decisões escolares locais. E as escolas, por sua vez, fornecem resposta sobre as práticas do currículo e instruções e sobre o que funciona ou não, segundo as medições das análises, avaliações, pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Também entendemos a importância do *como* para os estudantes e professores em sala de aula. O mesmo tópico, discutido de uma forma, poderá enfadonho e ineficaz, mas se abordado de outra forma, pode ter um valor prático, cognitivo e emocional que dure a vida toda.

Com base nas seções sobre habilidades, caráter e meta-aprendizado, é difícil acreditar que, por exemplo, coragem pode ser desenvolvida somente na sala de aula, ou que comunicação pode ser desenvolvida ao escutar passivamente uma palestra. O alerta *se implementado corretamente* mencionado neste material se baseia nas práticas que se encaixam no conteúdo e nos objetivos da educação. As práticas para definir os estudantes no século XXI incluem atividades de aprendizagem para construir conhecimento, aprender habilidades, desenvolver qualidades do caráter e aplicar estratégias de meta-aprendizado. Essas atividades geralmente vão além da palestra didática, mas ocorrem em aprendizagem baseada em projetos (PBL), aprendizado de investigação, debate, formulação, desempenho, agilidade, coleguismo, contemplação e brincadeiras. Obviamente,



FIGURA 7.1 Ligação entre os aspectos *o que* e *como*.

Fonte: CCR.

o uso apropriado da tecnologia na sala de aula também é importante. Vamos tratar brevemente deste importante aspecto a seguir.

Interação com a tecnologia

[Observação: esta seção não tem como objetivo descrever todos os possíveis usos da tecnologia na educação, nem propor uma prova da sua eficácia – isso é tema para um outro livro. O único objetivo aqui é destacar rapidamente o potencial dessa tentativa.]

Com uma certa frequência ouvimos a seguinte pergunta: como usar a tecnologia na sala de aula? Mas uma pergunta ainda melhor seria: como a tecnologia pode *intensificar* o que pretendemos fazer na sala de aula? Ensinar é a prioridade; a tecnologia deve permanecer invisível. Se mostrarmos a tecnologia na escola, estaremos saindo da ideia principal; temos que mostrar o aprendizado que a tecnologia permite. Conteúdo e competência devem ser os fatores principais.¹

¹ P. Nilsson, “The Challenge of Innovation,” *Critical Thinking and Creativity: Learning Outside the Box Conference*. Bilkent University (2011).

Ao considerar todas as formas que a tecnologia pode ajudar na educação, é importante lembrar que a tecnologia não é a “bala de prata”, que irá resolver todos os problemas da educação, e nem arruinará a educação. A tecnologia não tem um fim em si mesma, mas é um conjunto de ferramentas úteis para intensificar as experiências educacionais e o aprendizado dos estudantes.

Se um estudante não tiver o hábito de entender o sentido enquanto resolve problemas de matemática, por exemplo, o computador somente ocultará e intensificará essa habilidade que falta ao estudante. O estudante pode estar apto a resolver o problema com uma compreensão superficial do conceito, usando a tecnologia para ajudar a preencher essa falta de compreensão profunda. Também existe tecnologia para resolver esse mesmo problema. Por exemplo, com uma calculadora QAMA,² os estudantes devem inserir uma estimativa apropriada antes de receberem a resposta correta.³ Então, a tecnologia pode ser uma ferramenta que promove a compreensão mais superficial, mas também pode desenvolver a compreensão mais profunda.

Um ponto forte da tecnologia é que possui um poder de processamento que os estudantes podem aprender a usar para o seu benefício, analisando mais algoritmos lógicos e dados do que podem fazer manualmente. Com isso, a tecnologia libera espaço e tempo para que os estudantes pratiquem e melhorem suas habilidades de pensamento em níveis superiores. Por exemplo, o software pode ser usado como uma ferramenta para resolver problemas complexos de matemática envolvendo dados do mundo real e programação. Esta é a diferença fundamental entre ensino de matemática assistido por computador e baseado em computador⁴: a educação assistida por computador não usa a tecnologia para intensificar o aprendizado, mas sim para transpor o aprendizado tradicional para uma interface de computador. Já no aprendizado baseado em computador, os estudantes usam o computador para treinar suas habilidades de pensamento em níveis superiores.

Um outro benefício da tecnologia é que ela expõe os estudantes a uma quantidade incrível de recursos globais e ideias diversas. Os estudantes devem aprender a ser consumidores críticos de informação no mundo em que todas as opiniões possíveis são expressadas – por que este escritor de blog interpretou este estudo dessa forma e este outro interpretou de outra forma? O que significa quando um estudo descobriu que uma certa coisa é verdadeira, e outro estudo descobriu que é falsa? Os estudantes precisam aprender boas regras práticas para lidar com um ambiente rico em informações e de opiniões abundantes (este é o objetivo do letramento informacional descrito anteriormente).

² QAMA, <http://qamacalculator.com>.

³ Qual é a proximidade suficiente – esta é a característica especial dos algoritmos da calculadora.

⁴ Matemática baseada em computador: www.computerbasedmath.org.

A tecnologia também pode conectar os estudantes a pessoas do mundo inteiro. Em um passado não tão distante, as atividades de amigos por correspondência exigiam muito planejamento lógico e se limitavam a enviar e receber cartas com um longo atraso; agora, podemos nos conectar instantaneamente com pessoas que compartilham interesses similares, com quem discordamos, e pessoas diferentes de nós. Isso nos fornece oportunidades maravilhosas para aprender sobre outras culturas e sobre nós mesmos, e praticar as habilidades de comunicação, colaboração e pensamento crítico e criativo necessárias para viver no mundo interconectado.

Por fim, a tecnologia pode ser personalizada para cada estudante, de acordo com suas necessidades, embora leve tempo para que seu potencial seja totalmente explorado. No futuro, a tecnologia poderá adaptar e aprender com as ações do estudante e com as pesquisas mais recentes, aprendendo teorias e formas de aprendizado personalizado, e apresentar aos estudantes boas quantidades de respostas, ao nível apropriado de dificuldade dos desafios do aprendizado e também sinalizar ao professor a orientação que será mais útil. O aprendizado pode ser tão envolvente e animado quanto videogames e ambientes de realidade virtual, onde a autonomia do estudante, o objetivo do domínio do conhecimento e um propósito mais amplo, sejam motivações para o aprendizado. O progresso pode ser rastreado por avaliações totalmente integradas ao aprendizado, guiando as experiências do estudante de maneira formativa, incorporando as mudanças necessárias na instrução em tempo real e ajustando continuamente o progresso do aprendizado.

Capítulo 8

Conclusão

Educação, evidência e ação

Alguns podem dizer que ainda não há evidência suficiente para concluir que as dimensões e os elementos da estrutura apresentada neste livro de fato beneficiariam a humanidade se fossem ensinados de maneira apropriada. Afinal de contas, a ciência ainda não comprovou isso.

É perigoso acreditar em uma falsa dicotomia sobre um fato científico – ou a ciência comprovou que é 100% verdade ou não podemos dizer nada sobre isso neste momento. Até conceitos científicos consolidados, como o conceito de evolução, estão sofrendo este tipo de crítica falsa, e algumas pessoas acreditam nisso, pois se algo não foi “totalmente comprovado”, pode até ser falso.

Acreditamos que todos nós temos a responsabilidade de fazer o melhor possível na formulação do currículo educacional, mesmo com incertezas. Uma das razões da incompletude da evidência é que esses objetivos educacionais e medições do progresso social expandidos são mais difíceis de avaliar do que o conteúdo memorizado ou as habilidades muito básicas, como a aritmética. Ainda assim, acreditamos que o currículo não deve ser avaliado com base na dificuldade ou facilidade de medição dos vários resultados. Queremos evitar o efeito “poste de luz”, ou o viés observacional – procurar por respostas somente onde esperamos encontrá-las.¹ Portanto, saímos de

¹ O termo “efeito poste de luz” veio da seguinte história: Um policial vê um bêbado procurando algo em volta de um poste de luz, então o policial pergunta para o bêbado o que ele está procurando. O bêbado diz que está procurando sua chave de casa e que a perdeu ali. O policial ajuda a procurar e também

uma noção prática de necessidades do mundo e objetivos educacionais apropriados e elaboramos uma estrutura para a educação de que precisamos, e não um complemento para a educação que já temos.

Na verdade, os cientistas estão constantemente nadando em piscinas de incertezas mais rasas ou mais fundas. E os tomadores de decisão muitas vezes devem agir sem ter 100% de certeza. O mundo real raramente funciona com certezas absolutas. Devemos lembrar de que não agir para mudar o atual sistema educacional também é uma ação, e temos fortes evidências para acreditar que os atuais problemas continuarão. O atual sistema não está obtendo sucesso no ambicioso objetivo de preparar os estudantes para que prosperem no século XXI, e as lacunas entre o que os estudantes precisam e o que eles estão recebendo nas escolas não estão sendo preenchidas com rapidez. O insucesso de melhorar o sistema por causa de uma falsa comprovação científica absoluta não é uma opção viável.

Os atuais sistemas educacionais também não passariam pela comprovação científica. Ao avaliá-los de forma crítica, muitas pesquisas mostram suas falhas. Mesmo para os estudantes que tiveram sucesso no atual sistema, não está claro se teriam atingido um sucesso ainda maior, caso tivessem passado por um sistema diferente.

Conrad Wolfram faz uma distinção entre evidência baseada em inovação (em que um produto é primeiramente criado e somente depois é que sua utilidade é testada) e inovação baseada em evidência (em que a evidência formal de produtos anteriores se torna o objetivo de formulação de novos produtos).² Segundo ele, o primeiro é muito mais produtivo, embora, é claro, a validade dos resultados tenha que ser verificada. Porém, o segundo, por definição, exclui a inovação fundamental porque restringe os produtos ao espaço do que veio antes.

Quando alguém constrói algo significativamente novo, não é apenas uma questão de reunir evidências do passado de uma forma previsível. É necessário um salto, ou vários – novas ideias de outras perspectivas. Geralmente, isso é resultado de muita observação, de experiências, iterações e muitos flashes misteriosos de criatividade. Mas, não importa de onde venha, não é totalmente baseado em evidências.

E o mais importante, temos cada vez mais evidências de um número crescente de escolas e redes de escolas indicando que a adoção desses novos objetivos de aprendizagem, das novas práticas no currículo e dos novos métodos de avaliação realmente faz uma grande diferença positiva na vida dos estudantes. A iniciativa Deeper

não a encontra. Então pergunta: “Você tem certeza de que perdeu a chave por aqui?” O bêbado responde: “Não, posso ter perdido no beco.” “Então, por que não procura no beco?”, pergunta o guarda. “Porque aqui é que está claro!”, diz o bêbado.

² Conrad Wolfram, www.conradwolfram.com/home/2015/5/21/role-of-evidence-in-education-innovation.

Learning da Hewlett Foundation³ mostra, por meio de sua pesquisa em mais de 500 escolas, que há uma forte evidência de que todos os estudantes podem atingir o sucesso quando recebem oportunidades para aprender um conjunto maior de competências, que fazem parte da estrutura do CCR. Em um relatório recente do American Institutes of Research, as evidências são de que:

... os estudantes de escolas do ensino médio que faziam parte das redes associadas ao Deeper Learning Community of Practice da William and Flora Hewlett Foundation apresentaram melhores resultados em relação aos estudantes de escolas comparativas em uma série de medições, que incluíram: notas nas provas, medições de habilidades interpessoais e intrapessoais, índice de graduação do ensino médio sem repetir o ano e índice de entrada na faculdade.⁴

Podemos fazer melhor do que o sistema atual; devemos sintetizar e aprender com todo o conhecimento que adquirimos e então dar um salto bem avaliado para inovar.

Meta-aprendizado social

Basicamente, uma outra maneira de considerar o que foi apresentado aqui é que todos nós estamos coletivamente engajados em um grande processo de meta-aprendizado com nossas sociedades. Estamos avaliando nossos objetivos e estratégias educacionais, constantemente monitorando e refletindo sobre nosso progresso e os contratempos envolvidos, e continuamente aprendendo com nossas experiências, tentando inovações enquanto seguimos em frente – tudo para reformular a educação para os nossos tempos.

Este livro é um passo nessa direção. Resumimos os desafios que afetam o mundo no século XXI e oferecemos nossas melhores propostas de objetivos educacionais que ajudarão a superar esses desafios no futuro – essas são as dimensões da nossa estrutura para o aprendizado no século XXI.

Queremos receber a sua opinião por meio de mídias sociais e na seção de comentários do website do livro, incorporá-la nas atualizações deste trabalho e começar a ajudar, conforme necessário, a agir com base nas lições aprendidas e continuar inovando.

³ Hewlett Foundation's Deeper Learning Initiative, <http://www.hewlett.org/programs/education/deeper-learning>.

⁴ American Institutes of Research Report, "Deeper Learning," August 2015, <http://educationpolicy.air.org/publications/deeper-learning-improving-student-outcomes-college-career-and-civic-life-sthash.N6W5vWeI.dpuf>.

Estamos usando um modelo de distribuição descrito na introdução para essa abordagem evolutiva de reformulação coletiva do currículo.

Achamos que não há um desafio maior ou jornada mais interessante do que ajudar a reformular os objetivos educacionais e as experiências de aprendizado que prepararão os estudantes para o futuro, capacitando-os a construir um futuro melhor para todos nós. A nossa esperança é que você faça parte da nossa iniciativa e participe conosco dessa aventura, que começa com uma pergunta muito simples: *O que os estudantes devem aprender para ter sucesso no século XXI?*

Anexo

Justificativa referente à terminologia

O que precisa ser considerado para obter uma taxonomia correta? Ao desenvolver sua taxonomia mais superior, o CCR usou a seguinte lógica:

- No geral, a palavra pode ser compreendida por um especialista que não for da área de educação?
- No geral, a palavra pode ser compreendida por aqueles que falam inglês mas não são nativos?
- A palavra significa, na medida do possível, a ação exigida?
- A palavra é usada na camada de abstração certa?

Com este método, o CCR se concentrou nos seguintes termos apresentados na Tabela A1.1:

TABELA A1.1 Taxonomia do CCR

POSSÍVEIS TERMOS	TERMO ESCOLHIDO PELO CCR	EXPLICAÇÃO
Assuntos, conteúdo, disciplinas, conhecimento, compreensão	Conhecimento	Assuntos são o que constituem o conteúdo. Conteúdo é um subconjunto do conhecimento. As disciplinas são ramificações do conhecimento. Compreensão é o objetivo resultante e “compreensões” é um termo estranho e com diversos significados.

(continua)

POSSÍVEIS TERMOS	TERMO ESCOLHIDO PELO CCR	EXPLICAÇÃO
Habilidades para o século XXI, habilidades do pensamento de ordem superior	Habilidades	O termo “habilidades” é amplamente compreendido como “uso do conhecimento”, mas também é muito usado em contextos variados, de tabuadas a empreendedorismo. O CCR usa somente para descrever as habilidades “4Cs”.
Caráter, agência, aptidões, atitudes, atributos, comportamentos, compasso, disposições, personalidade, temperamento, valores, habilidades sociais e emocionais	Caráter	<p>Não tem um termo que agrade a todos.</p> <p>Caráter é mais usado nos países, particularmente na Ásia, onde tem menos ligação política do que nos Estados Unidos/Reino Unido.</p> <p>O termo caráter pode ser compreendido até por quem não é especialista.</p> <p>Todos os outros termos têm limitações e compreensão tendenciosa.</p> <p>“Habilidades sociais e emocionais” é muito longo, soa acadêmico e “habilidades” pode causar confusão.</p>
Metacognição, aprender a aprender, reflexão, aprendizado autodirecionado	Meta-aprendizado	<p>Para implicar “o processo pelo qual os estudantes se conscientizam de e cada vez mais controlam os hábitos de percepção, consulta, aprendizado e crescimento que eles internalizaram”.</p> <p>A separação disso para criar uma quarta dimensão, por mais difícil que pareça, permite um foco adicional e não a inclusão em “habilidades”, considerando a importância dessa dimensão.</p> <p>“Metacognição” é um termo muito técnico e pode causar confusão em outros idiomas.</p> <p>Meta-aprendizado mostra a colocação deste nível, que acrescenta mais profundidade e eficácia às outras três dimensões, além de reflexão e adaptação dos métodos e resultados do aprendizado do estudante.</p>

Fonte: CCR.

Sobre o CCR

Reformulação dos padrões educacionais

O Center for Curriculum Redesign (CCR) é um órgão internacional e centro de pesquisas que busca expandir o potencial da humanidade e melhorar a prosperidade coletiva por meio da reformulação dos padrões educacionais do ensino básico e ensino médio para o século XXI. Para criar um conjunto abrangente de estruturas, o CCR reúne grupos com diversos pontos de vista – organizações internacionais, jurisdições, instituições acadêmicas, corporações e organizações sem fins lucrativos, incluindo fundações – para refletir e responder à pergunta: “O que os estudantes devem aprender para ter sucesso no século XXI?”

Princípios norteadores do CCR

A humanidade sustentável – com potencial coletivo expandido e a mais prosperidade – envolve múltiplos fatores sociais, econômicos e ambientais, entre eles está uma educação relevante, que utilize um currículo significativo, fundamental para promover a sustentabilidade, o equilíbrio e o bem-estar.

Embora uma grande atenção seja dedicada ao ensino de métodos e à pedagogia, o CCR argumenta que o aspecto *o que* da educação básica é tão importante quanto o aspecto *como* e coloca um destaque especial no aspecto *o que*.

O currículo do século XXI deve levar em consideração o ritmo acelerado das mudanças que estão ocorrendo e as transformações nas necessidades sociais e pessoais. O currículo deve ser útil para a vida que as crianças terão e deve ser adaptado conforme necessário.

A nossa capacidade de contribuir de maneira significativa para o aspecto *o que* requer a consideração de diferentes perspectivas. Portanto, o CCR evita dogmas e enfatiza inovações e sínteses – múltiplas opiniões aplicadas e organizadas para obter clareza e impacto.

Nós podemos – e iremos – moldar o futuro que queremos.

Foco no *que* (padrões e avaliações)

Mudanças exponenciais na tecnologia tornam as previsões mais duvidosas sobre o futuro, mas uma é certa: devemos preparar as crianças para um nível de complexidade inédito. A última grande reforma no currículo escolar foi no fim da década de 1800, também um período de mudanças. No século XXI, não podemos continuar com o currículo do século XIX. De fato, não podemos esperar o sucesso dos nossos filhos, a não ser com uma profunda análise, reformulação e entrega de um currículo consistente com as necessidades do século XXI – que seja balanceado e flexível. Ter prosperidade significará ser adaptável e versátil.

Ao formular uma estrutura curricular com base na adaptabilidade e versatilidade, atingimos dois objetivos principais:

1. Aumentar as chances de sucesso e realização pessoal e profissional de um indivíduo.
2. Fornecer uma base comum de compreensão e a capacidade de participar na sociedade, colaborando para a humanidade sustentável.

O trabalho realizado pelo CCR

O Center for Curriculum Redesign (CCR) não é um programa ou uma intervenção. A equipe e os parceiros do CCR trabalham de forma holística, engajando-se ativamente com formuladores de políticas, definidores de padrões, desenvolvedores de currículos e avaliações, administradores de escolas, diretores de escolas, chefes de departamentos, professores de destaque e outros líderes de inovação e influenciadores para o desenvolvimento de uma compreensão detalhada das necessidades e dos desafios de todos ligados à educação. Este é um trabalho essencial para criar a visão da educação significativa e relevante do século XXI e permitir a implementação prática.

As pesquisas, os achados e as recomendações da organização são ativamente disseminados de várias formas: conferências e seminários patrocinados pelo CCR, presença ativa na rede e em mídias sociais, trabalhos de consultoria e apresentações.

O vídeo a seguir resume nossas perspectivas e pode ser compartilhado sem restrições: <http://bit.ly/CCRintrovideo>.¹

¹ Link para ver o vídeo no Vimeo: <http://bit.ly/CCRintrovideovimeo>.

Consórcio para Pesquisa de Avaliação do CCR

Por que um Consórcio para Pesquisa de Avaliação?

Com o desenvolvimento de uma nova estrutura e com objetivos mais amplos para a educação, mais medições são necessárias agora para acompanhar o progresso em relação a esses objetivos. Em outros campos e indústrias emergentes, novos padrões de medições, avaliações e análises do progresso são muitas vezes estabelecidos por um consórcio colaborativo pré-competitivo de organizações e especialistas que coletivamente criam o campo de pesquisa, altos padrões e práticas eficazes que atenderão aos membros.

Atualmente, existem inúmeros trabalhos de avaliações no mundo inteiro que estão desconectados entre si e, dessa forma, a massa crítica não é atingida e o progresso é mínimo. Assim como em outros setores, como semicondutores, biotecnologia, e vários outros, esse consórcio tem como objetivo harmonizar os vários esforços de pesquisas e fornecer uma massa crítica por trás dessas pesquisas complexas, compartilhando os custos e resultados no sistema de pesquisa pré-competitiva.

Assim que as pesquisas básicas, os padrões e as práticas forem elaborados, implementados e compartilhados com todos os membros do consórcio, será então a hora de ver o resultado da inovação, de forma colaborativa e competitiva, no mercado global de serviços e produtos.

O objetivo de um consórcio de avaliação educacional é estabelecer um campo coletivo de sistemas reformulados para medir o progresso no aprendizado de estudantes, salas de aula, escolas, distritos, regionais, estaduais, nacionais e internacionais, em relação aos objetivos globais e aos resultados desejados na educação do século XXI.

Como funcionará o Consórcio de Pesquisa de Avaliação?

Líderes de governo, o setor privado, o setor acadêmico e organizações sem fins lucrativos são convidados a participar do consórcio, que supervisionará coletivamente os principais projetos de pesquisa para definir as avaliações do aprendizado nas quatro dimensões da educação da Estrutura do CCR: conhecimento, habilidades, caráter e meta-aprendizado.

AVALIAÇÕES DO APRENDIZADO	AVALIAÇÕES PARA O APRENDIZADO	AVALIAÇÕES COMO APRENDIZADO
<p>Testes ou ferramentas padronizados e psicometricamente sensatos para medir se os estudantes desenvolveram conhecimento, habilidades e outras competências em comparação aos padrões e referências estabelecidos e objetivos do aprendizado para fins de prestação de contas, avaliação do programa ou pesquisa.</p> <p>* Exemplo: <i>US NAEP Test</i></p>	<p>Métodos de avaliação formativa e alguns métodos de avaliação somativa para identificar: o progresso do aprendizado do estudante em tarefas de desempenho e trabalho contínuos; novas necessidades do aprendizado no momento em que surgirem; e oportunidades para revisar o trabalho e melhorar as competências.</p> <p>* Exemplo: <i>Tarefa de desempenho</i></p>	<p>Tarefas de aprendizado significativas, em sua maior parte formativas, com avaliações integradas que fornecem feedback imediato como parte da experiência de aprendizado contínuo, com uma progressão dos desafios para aumentar o domínio, com uma ampla variedade de feedbacks.</p> <p>* Exemplo: <i>Jogos de aprendizado online</i></p>

O consórcio tem como objetivo produzir recomendações modernas sobre as avaliações relacionadas às 12 competências da estrutura. Considerando a urgência de se alinhar a educação às necessidades sociais do século XXI, o consórcio pretende concluir as recomendações sobre as avaliações em três a cinco anos e promover sua rápida adoção.

