



Horizon Report > Edição Educação Básica 2014



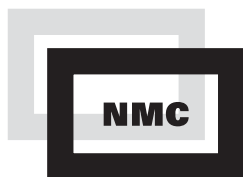
O NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014 examina as tecnologias emergentes para o seu potencial de impacto e uso para o ensino, aprendizagem, e investigação criativa em escolas



Índice

> [Clique no tópico para pular para aquela página.](#)

Introdução	1
Principais Tendências que Aceleram a Adoção de Tecnologia nas Escolas	4
Tendências Rápidas: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre um e dois anos	
> Repensando o Papel dos Professores	6
> Mudando para Abordagens de Aprendizagem Profunda	8
Tendências de Médio Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre três e cinco anos	
> Aumentando o foco em Recursos Educacionais Abertos	10
> O Aumento no Uso de Projetos de Aprendizagem Híbrida	12
Tendências de Longo Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas em cinco anos ou mais	
> Aceleração rápida de Tecnologia Intuitiva	14
> Repensando Como Escolas Funcionam	16
Desafios Significativos que Impedem a Adoção de Tecnologia Educacional nas Escolas	18
Desafios Solucionáveis: Aqueles que nós entendemos e sabemos como resolver	
> Criando Oportunidades de Aprendizagem Autêntica	20
> Integrando Aprendizagem Personalizada	22
Desafios Difíceis: Aqueles que entendemos, mas cujas soluções são difíceis de serem identificadas	
> Comunicação e Pensamento Complexo	24
> Segurança de Dados do Aluno	26
Desafios Complexos: Aqueles que são difíceis de definir e muito mais de solucionar	
> Competição de Novos Modelos de Educação	28
> Mantendo a Educação Formal Relevante	30
Desenvolvimentos Importantes na Tecnologia para a Educação Básica	32
Horizonte de Tempo para Adoção: Um Ano ou Menos	
> BYOD	34
> Computação em Nuvem	36
Horizonte de Tempo para Adoção: Dois a Três Anos	
> Games e Gamificação	38
> Análise da Aprendizagem	40
Horizonte de Tempo para Adoção: Quatro a Cinco Anos	
> Internet das Coisas	42
> Tecnologia Vestível	44
Comitê de Especialistas do NMC Horizon Project: Educação Básica 2014	47
Notas e Links	48



NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014

é uma colaboração entre THE NEW MEDIA CONSORTIUM e CONSORTIUM FOR SCHOOL NETWORKING.

A Pesquisa por trás do *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014* é uma colaboração entre o *New Media Consortium* (NMC) e o *Consortium for School Networking* (CoSN). A sua participação fundamental na produção deste relatório e seu forte apoio ao *NMC Horizon Project* é reconhecido e somos muito agradecidos a ela. Para conhecer mais sobre a NMC, visite www.nmc.org; para conhecer mais sobre CoSN visite www.cosn.org.

© 2014, The New Media Consortium

ISBN 978-0-9914828-5-6

A permissão é concedida sob a Licença Internacional Creative Commons de Atribuição 4.0 para replicar, copiar, distribuir, transmitir ou adaptar este relatório fornecido livremente que a atribuição e fornecida como ilustrado na citação abaixo. Para ver uma cópia desta licença, visite creativecommons.org/licenses/by/4.0/ ou envie uma carta para Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, Califórnia 94305, USA.

Citação

Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V.; e Freeman, A. (2014). *The NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas, Estados Unidos: The New Media Consortium.

Foto de Capa

Photo via iStock Photography

Foto de Pós-Capa e Foto de Contracapa

Photo via BigStock Photography

Foto de Contracapa

Flickr photo via Brad Flickinger: <http://www.flickr.com/photos/56155476@N08/>



NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014 foi possível graças à HP.

A HP cria novas possibilidades para que a tecnologia tenha um impacto significativo sobre pessoas, empresas, governos e sociedade. Com o mais amplo portfólio de tecnologia que abrange impressão, sistemas pessoais, software, serviços e infraestrutura de TI, a HP fornece soluções para os clientes e para os mais complexos desafios da sociedade em todas as regiões do mundo. Através de uma abordagem integrada de negócio, chamado de HP Living Progress, que equilibra o impacto humano, econômico e ambiental, a HP está criando um futuro melhor para todos através de suas ações e inovações. Mais informações sobre a HP estão disponíveis em www.hp.com.

A tradução para o Português do Brasil deste relatório foi possível graças ao Colégio Bandeirantes, São Paulo, Brasil.

Introdução

A série internacionalmente reconhecida *NMC Horizon Report* e regionais *NMC Technology Outlooks* fazem parte do *NMC Horizon Project*, um empreendimento de 12 anos, iniciado em 2002, e que anualmente identifica e descreve as tecnologias suscetíveis a exercerem um impacto grande, nos próximos cinco anos, em todos os setores da educação em cerca de 65 países ao redor do globo. Este volume, *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014*, examina as tecnologias emergentes pelo seu potencial impacto sobre o ensino, aprendizado e investigação criativa nas escolas. Embora existam muitos fatores locais que afetem a prática da educação, há também questões que transcendem as fronteiras regionais e perguntas comuns à educação básica; foi com estas questões em mente que este relatório foi criado. O *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014* é o sexto na série anual de relatórios de Educação Básica e é produzido pelo NMC, em colaboração com o *Consortium for School Networking (CoSN)*.

Cada uma das três edições globais do *NMC Horizon Report* — Ensino Superior, Educação Básica e Educação para Museus — destaca seis tecnologias ou práticas que possam vir a introduzir o uso dominante dentro de seus setores de foco ao longo dos próximos cinco anos. As principais tendências e desafios que afetam a prática corrente em relação ao mesmo período são enquadrados nessas discussões. Para o *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014*, um comitê de especialistas identificou 18 temas muito prováveis de impactar o planejamento da tecnologia e da tomada de decisão: seis tendências-chave, seis desafios significativos e seis importantes desenvolvimentos em tecnologia educacional. As discussões sobre as tendências e tecnologias são organizadas em três categorias relacionadas com o tempo; desafios são discutidos dentro de uma estrutura de três partes semelhantes relacionadas com a dimensão do desafio.

Para criar o relatório, um organismo internacional de especialistas em educação, tecnologia e outras áreas foi convocado de modo a compor um comitê. Ao longo de três meses, no inverno e na primavera de 2014, o Comitê de Especialistas do Horizon Project 2014 chegou a um consenso sobre os tópicos que aparecem no *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014*.

O referencial do projeto *Up-Scaling Creative Classrooms (CCR)*, desenvolvido pelo Instituto de Prospecção Tecnológica (IPT) da Comissão Europeia, em nome da Direção Geral de Educação e Cultura e retratado no gráfico abaixo, foi usado para apontar implicações sistêmicas das seis tendências e seis desafios.¹ O referencial CCR (Sala

de Aula Criativa) vê ambientes de aprendizagem, onde quer que possam ser encontrados, como “ecossistemas vivos” que evoluem ao longo do tempo, mudando em sintonia com o contexto e a cultura em que residem. O referencial concentra-se nas abordagens sistêmicas que são necessárias para incrementar as práticas pedagógicas inovadoras, especialmente em ambientes de aprendizagem baseados nas TIC (*Tecnologia de Informação e Comunicação*).

**Ao longo de três meses,
um comitê de especialistas do
2014 NMC Projeto Horizon Educação
Básica chegou a um consenso
sobre os tópicos que aparecem aqui
no *NMC Horizon Report:
Edição Educação Básica 2014*.**

Cada tópico se encerra com uma lista anotada de leituras sugeridas e exemplos adicionais que ampliam a discussão do relatório. Esses recursos, juntamente com uma vasta coleção de outros projetos e leituras úteis, tudo pode ser encontrado no banco de dados de conteúdo aberto do projeto que é acessível através do aplicativo gratuito *NMC Horizon EdTech Weekly* para iOS² e dispositivos Android.³ Todos os materiais de apoio para o *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014*, incluindo os dados da pesquisa, as seleções preliminares, a pré-visualização de tópicos e esta publicação, podem ser baixadas gratuitamente no iTunes U.⁴

O processo usado para pesquisar e criar o *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014* está enraizado nos métodos usados em todas as pesquisas realizadas no âmbito do *NMC Horizon Project*. Todas as edições do *NMC Horizon Report* são informadas tanto por uma pesquisa primária quanto uma secundária. Dezenas de tendências significativas, desafios e tecnologias emergentes são analisadas para possível inclusão no relatório de cada edição.

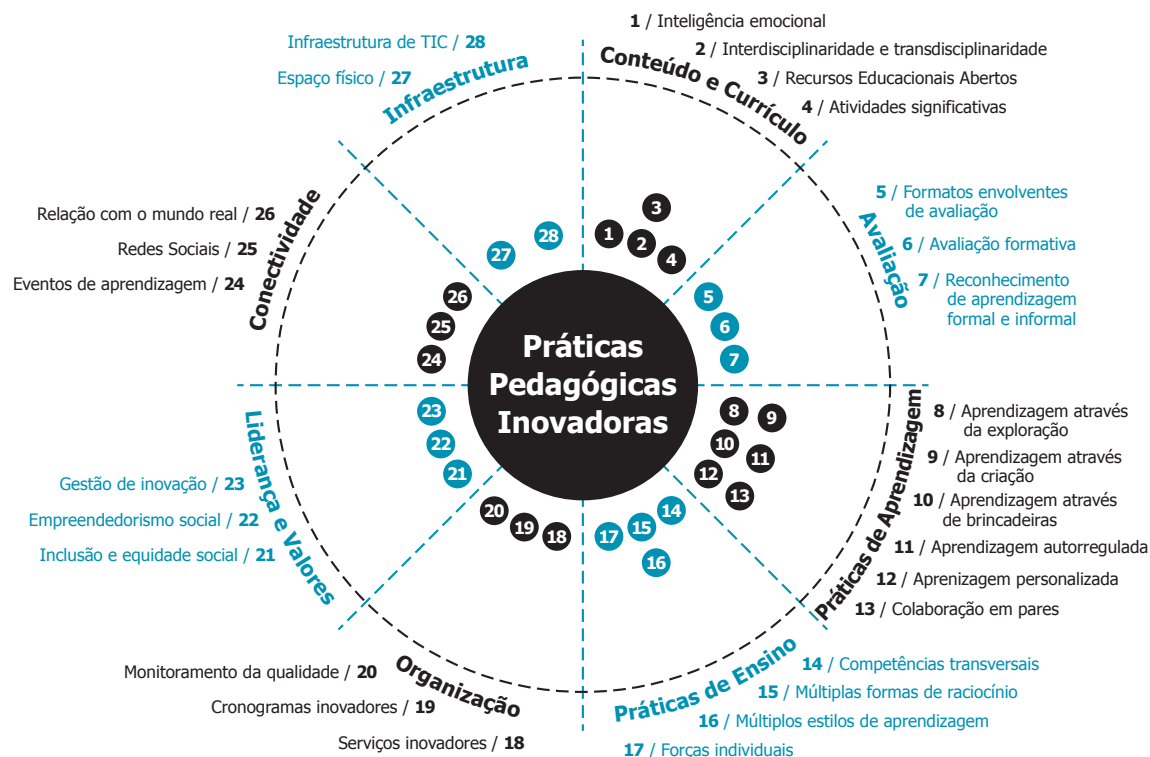
Cada relatório se baseia na experiência considerável de um comitê internacional de especialistas, no qual o primeiro considera um amplo conjunto de importantes tendências, desafios e tecnologias emergentes e, em seguida, examina cada um deles com cada vez mais detalhes, reduzindo o conjunto até que a listagem final das tendências, desafios e tecnologias seja selecionada. Este processo ocorre online, onde é capturado na Wiki do NMC Horizon Project. A wiki pretende ser uma janela completamente transparente para o trabalho do projeto, que não só fornece uma visão em tempo real do trabalho, mas também contém todo o registro do processo para cada uma das várias edições publicadas desde 2006. A Wiki utilizada para o *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014* pode ser encontrada em k12.wiki.nmc.org.

O comitê foi composto por 53 especialistas de tecnologias diversas de 18 países em seis continentes este ano; seus nomes e filiações estão listados no final deste relatório. Apesar da sua diversidade de origens e experiência, eles compartilham uma visão consensual de que cada uma das tecnologias perfiladas vai ter um impacto significativo sobre a prática da educação básica em todo o mundo ao longo dos próximos cinco anos. Também representando as perspectivas dos especialistas estão as principais tendências que conduzem interesse em sua adoção, e os significativos desafios que as escolas deverão abordar, se essas tecnologias forem adotadas no dia a dia com sucesso.

O procedimento para selecionar os temas do relatório é baseado em um processo Delphi modificado e aperfeiçoado ao longo de 12 anos de produção da série *NMC Horizon Report*, e começou com a montagem do comitê. O comitê representa uma ampla gama de origens, nacionalidades e interesses, mas cada membro traz uma experiência relevante. Cerca de 1.000 profissionais e especialistas reconhecidos internacionalmente participaram em um ou mais comitês desde 2002. Para qualquer edição, pelo menos um terço dos membros do comitê é novo, garantindo um fluxo de novas perspectivas a cada ano. Nomeações para servir no comitê de especialistas são incentivadas; veja go.nmc.org/horizon-nominate.

Uma vez que o comitê para uma edição especial está constituído, seu trabalho começa com uma revisão sistemática de recortes de imprensa, relatórios, ensaios e outros materiais que dizem respeito ao crescimento e evolução de tecnologias emergentes. Aos membros é fornecido um amplo conjunto de materiais de apoio, quando o projeto começa, e depois são convidados a comentá-los, identificar aqueles que parecem especialmente valer a pena e adicionar ao conjunto. O grupo discute as aplicações existentes de tecnologia emergente e novos *brainstorms*. Um critério fundamental para a inclusão de um tema nesta edição é o seu potencial e relevância para o ensino, aprendizagem e investigação criativa na educação básica. Um conjunto cuidadosamente

Elementos do referencial da Sala de Aula Criativa



selecionado de feeds RSS de centenas de publicações relevantes assegura que os recursos de apoio fiquem atualizados no decorrer do projeto. Eles são usados para informar o pensamento dos participantes.

Na sequência desta revisão, o comitê de especialistas se envolve no foco central do trabalho — as questões de organização que estão na base do NMC Horizon Project. Estas questões foram elaboradas para obter uma lista abrangente de tecnologias interessantes, desafios e tendências do comitê:

1 **Que tendências você espera que tenha um impacto significativo sobre as maneiras pelas quais as escolas abordam as nossas missões fundamentais do ensino, aprendizagem e investigação criativa?**

2 **O que você vê como os principais desafios relacionados ao ensino, aprendizagem ou investigação criativa que as escolas terão de enfrentar durante os próximos cinco anos?**

3 **Qual das principais tecnologias catalogadas na listagem NMC Horizon Project será mais importante para o ensino, a aprendizagem ou a investigação criativa na educação básica nos próximos cinco anos?**

4 **Que tecnologias principais estão faltando em nossa lista? Considere estas perguntas relacionadas:**

- > **O que você lista entre as tecnologias estabelecidas que algumas escolas estão usando hoje e que, sem dúvida, todas as escolas devem usar de forma ampla para apoiar ou melhorar o ensino, a aprendizagem ou a investigação criativa?**
- > **Quais tecnologias que têm uma base de usuários sólida em consumo, entretenimento ou outras indústrias devem ativamente procurar as escolas para maneiras de aplicar estas novas tecnologias?**
- > **Quais são as principais tecnologias emergentes que você vê se desenvolver a tal ponto que as escolas devam começar a tomar conhecimento durante os próximos quatro a cinco anos?**

Na primeira etapa desta abordagem, as respostas às perguntas da pesquisa são sistematicamente classificadas e colocadas em horizontes de adoção por cada membro do comitê de especialistas, utilizando um sistema de votos que permite aos membros dar peso e categorizar suas escolhas. Estes são compilados em um *ranking* coletivo e, inevitavelmente, aqueles que possuem mais votos tornam-se, rapidamente, mais visíveis.

A partir da lista detalhada de tendências, desafios e tecnologias originalmente considerados para qualquer relatório, a dúzia de tecnologias que surgem no topo do processo inicial do ranking em cada área são mais pesquisados e ampliados. Uma vez que estes resultados provisórios são identificados, o grupo explora as maneiras pelas quais esses tópicos impactam o ensino e

aprendizagem nas escolas. Uma quantidade significativa de tempo é gasto pesquisando aplicações reais e potenciais para cada um dos temas que seriam de interesse para os profissionais. Para cada edição, quando o trabalho é feito, cada um desses tópicos resultantes provisórios é escrito no formato do *NMC Horizon Report*. Com o benefício da visão completa de como o tema vai aparecer no relatório, os temas nos resultados provisórios são, então, classificados mais uma vez, desta vez em sentido inverso. Os tópicos finais selecionados pelo comitê de especialistas são aqueles detalhados aqui no *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2014*.

Principais Tendências que Aceleraram a Adoção de Tecnologia nas Escolas

As seis tendências descritas nas páginas a seguir foram selecionadas por um comitê de especialistas do projeto em uma série de ciclos de voto com base em Delphi; cada um acompanhado por rodadas de pesquisa secundária, discussões e refinamentos dos tópicos. Estas tendências, que os membros do comitê de especialistas concordaram que, muito provavelmente, serão a unidade de planejamento para a tomada de decisão e desenvolvimento de tecnologias ao longo dos próximos cinco anos, são classificadas em três categorias cronológicas: tendências rápidas, cujo impacto será percebido de um a dois anos, e duas categorias de tendências mais lentas, que terão o seu impacto percebido dentro de três a cinco anos ou mais. Todas as tendências listadas aqui foram exploradas pelas suas implicações para as escolas em uma série de discussões que podem ser vistas em k12.wiki.nmc.org/Trends.

O referencial do projeto *Up-Scaling Creative Classrooms* (CCR), ilustrado no sumário executivo, foi usado para mapear as implicações relacionadas com cada uma das seis tendências discutidas nesta seção. Os referenciais CCR disponibilizam ambientes da aprendizagem, onde quer que ocorram, como parte de um ecossistema que se desenvolve ao longo do tempo, e que é muito sensível ao contexto e cultura em que residem. O modelo de oito dimensões é sistêmico por natureza, e incentiva a concepção de abordagens multidimensionais quando aumenta as práticas pedagógicas inovadoras, especialmente em ambientes da aprendizagem baseados nas Tecnologias de Informação e Comunicação.

O modelo do NMC Horizon Project deriva de três metadimensões do referencial de CCR (*Salas de Aula Criativas*), que foram utilizados para concentrar as discussões de cada tendência e desafio: a política, liderança e prática. Política, neste contexto, refere-se às leis formais, regulamentos, normas e diretrizes que regem as escolas; liderança é o produto da visão de especialistas do futuro da aprendizagem, com base em pesquisas e profunda consideração dos especialistas; e prática é o lugar onde novas ideias e pedagogias acontecem, em escolas, salas de aula e definições relacionadas.

Política. Apesar de todas as tendências identificadas terem implicações políticas, duas tendências, em especial, devem ter um forte impacto sobre as decisões de política ao longo dos próximos cinco anos. É amplamente aceito que as expectativas sobre os professores estão evoluindo rapidamente, especialmente no ensino centrado no aluno e modelos de sala de aula invertida, cada vez mais enfatizados pelos departamentos das administrações

educacionais e escolares. Na Europa, por exemplo, o Laboratório de Salas de Aula Criativas da Comissão Europeia recentemente convocou uma oficina com decisores políticos para desenvolver padrões para a implementação bem sucedida de Sala de Aula Invertida e o seu consenso foi documentado em um relatório, *Policy Maker Scenario: Flipped Classroom*, apela a professores para que usem as tecnologias emergentes para apoiar seus papéis como guias e treinadores na sala de aula.⁵

Enquanto os especialistas do comitê também acreditam que a tendência para a utilização de modelos da aprendizagem híbridos irão atingir o seu máximo impacto nas escolas em um período de três a cinco anos, os políticos já estão tomando medidas importantes para projetar abordagens eficazes e de protocolo. O Departamento de Educação dos EUA está atualmente desenvolvendo um modelo de design que tece atividades online sobre as práticas nas salas de aula. Os primeiros estudos revelaram que a instrução híbrida da aprendizagem melhora o desempenho em matemática. Eles estão usando esta pesquisa para informar a criação de políticas.⁶

Estas tendências, que um comitê de especialistas concordou que têm grande probabilidade de direcionar o planejamento e tomada de decisões relativas à adoção de tecnologia nos próximos cinco anos, estão distribuídos em três categorias relacionadas a movimentos.

Liderança. Embora existam implicações na liderança destacada por todas as tendências identificadas, assim, duas tendências se destacam como oportunidades únicas para visão e liderança. Em primeiro lugar, o aumento de recursos educacionais abertos (OER) está criando oportunidades para as escolas tirarem proveito de alta

qualidade de conteúdos gratuitos para o ensino e a aprendizagem. Embora o comitê perceba essa tendência como sendo de três a cinco anos de distância da adoção generalizada, em alguns casos, os líderes escolares estão implementando suas visões em grande escala. O estado de Utah está liderando essa cobrança, em muitos aspectos, com as suas iniciativas de livros didáticos abertos bem divulgados e do modelo aberto encarnado por *The Open High School of Utah*, em que os alunos usam exclusivamente OER (*Open Educational Resources — Recursos Educacionais Abertos*) para todos os seus estudos online.⁷

Há uma crescente conscientização por parte dos governos nacionais, que o tradicional paradigma centrado em sala de aula está aquém de forma crítica, e dirigentes escolares em vários países estão repensando as formas como as escolas são projetadas como um todo. Nos EUA, por exemplo, o presidente Obama anunciou as iniciativas *High School Redesign* no início de 2013, que visam preparar melhor os alunos para a natureza competitiva da faculdade e do mercado de trabalho. Mais de US\$ 100 milhões de dólares foram concedidos a escolas de ensino médio que se propuseram a transformar a estrutura da sala de aula e rotina diária da escola para apoiar uma aprendizagem real baseada em competências através da integração criativa da tecnologia.⁸

Prática. Cada uma das seis tendências identificadas pelo comitê de especialistas tem diversas implicações para o ensino e a aprendizagem prática e, em muitos casos, exemplos atuais são fáceis de encontrar. A ênfase generalizada sobre a integração de um aprendizado mais profundo se aproxima na forma de projetos baseados em ações práticas, que geram oportunidades mundiais mais reais para os alunos com base no projeto. Por exemplo, no *Career High Path*, os alunos são expostos à faculdade através de atividades de aprendizagem que acontecem no campus da Faculdade de Tecnologia Aplicada Davis. A escola utiliza um modelo baseado em competências, que incentiva os alunos a escolher os seus próprios percursos da aprendizagem.⁹

Como a tecnologia baseada em gestos tem se tornado lugar comum para os consumidores, os dispositivos mais intuitivos estão sendo incorporados à aprendizagem. Embora o uso popular de tecnologias baseadas em movimento e toque seja considerado pelo menos cinco anos distantes, algumas salas de aula estão seguindo uma dica da indústria do entretenimento para promover a aprendizagem mais interativa. Um professor da *Sunset Elementary School*, no Colorado, tem discutido suas experiências utilizando o sistema de jogos Microsoft Kinect em sua sala de aula de primeiro grau para uma ampla gama de assuntos, incluindo geografia e ciências, e observou um melhor envolvimento dos alunos.¹⁰

As páginas a seguir fornecem uma discussão de cada um dos desafios destacados pelo comitê de especialistas deste ano que inclui uma visão geral do desafio, suas implicações e recomendações da curadoria para ler mais sobre o assunto.

Repensando o Papel dos Professores

Tendência Rápida: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre um e dois anos

Espera-se, cada vez mais, que os professores sejam adeptos de uma variedade de abordagens de base tecnológica – dentre outras – para entrega de conteúdo, apoio ao aluno e avaliação; colaborem com outros professores dentro e fora das escolas; usem rotineiramente estratégias digitais em seu trabalho com os alunos; atuem como guias e mentores para promover a aprendizagem centrada no aluno; organizem o seu próprio trabalho e cumpram com os requisitos de documentação e relatórios administrativos. Os alunos, juntamente com suas famílias, somam a essas expectativas através de seu próprio uso da tecnologia para socializar, organizar e aprender informalmente a cada dia. A integração da tecnologia na vida cotidiana faz com que grandes nomes do pensamento na Educação argumentem que as escolas devem estar fornecendo meios para que os alunos continuem a envolver-se em atividades de aprendizagem formais e informais, além da rotina escolar tradicional. Como esta tendência está ganhando notoriedade, muitas escolas de todo o mundo estão repensando as principais responsabilidades dos professores. Relacionadas a essas expectativas de evolução estão as alterações nas maneiras com que os professores se envolvem em seu próprio desenvolvimento profissional contínuo, muito do que refere-se a redes sociais, ferramentas e recursos online. Enquanto as escolas totalmente online ainda são relativamente raras, um número crescente de professores está usando mais exercícios de aprendizagem híbrida e experimental, além de usarem redes sociais e outras formas de construção de comunidades de aprendizagem.

Visão Geral

Como as escolas estão em uma transição para uma aprendizagem mais centrada no aluno, elas precisam repensar as funções dos professores. Em situações ideais, o papel do professor torna-se o de um mentor, guiando grupos e alunos individualmente durante a aula, permitindo-lhes ter mais do que apenas discursos em sala de aula. Esta tendência tem levado a uma série de esforços regionais e globais para agregar as melhores práticas e criar novos recursos para o professor do século XXI. A UNESCO Bangkok, por exemplo, lançou “TIC na Educação”, uma iniciativa para explorar e promover meios para que os professores aproveitem a tecnologia e adaptem seus papéis na sala de aula.¹¹ O seu site destaca uma série de projetos de capacitação em todo o mundo, tais como *eTwinning*, uma comunidade e espaço de colaboração online para as escolas de toda a Europa.¹² Uma crescente pressão é colocada sobre os professores, não só para entender como usar esses tipos

de ferramentas, mas também para integrá-las de forma que promovam a aprendizagem mais autêntica e digital.

A maior acessibilidade à Internet também continua causando profundas mudanças de paradigmas tradicionais. Os professores não são as principais fontes de informação e conhecimento para os alunos quando uma rápida pesquisa na web está imediatamente disponível. Em vez disso, cabe aos professores reforçar os hábitos e disciplina que os alunos formam ao longo da vida — em última análise, promover o tipo de curiosidade que obrigaria os alunos a continuar além de uma pesquisa na Internet e aprofundar o assunto. No início de 2014, um grupo de CEOs escreveu uma carta aberta ao presidente da Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos para afrouxar as restrições sobre o uso da Internet nas escolas e aumentar a conectividade,¹³ um sentimento que reflete uma mudança de atitude em como a web é valorizada na aprendizagem. A fim de estar preparado para orientar os alunos a utilizar eficazmente a Internet, espera-se que o professor tenha conhecimento sobre as práticas, habilidades e recursos que serão úteis para os alunos enquanto eles continuam sua educação e procuram um emprego remunerado.

Um exemplo visível da transformação do ensino é o projeto RESPECT (Recognizing Educational Success, Professional Excellence, and Collaborative Teaching), ou Reconhecimento de Sucesso Educacional, Excelência Profissional e Ensino Colaborativo, em português – uma iniciativa liderada por educadores, nos EUA, e que visa preparar melhor os estudantes para o mercado de trabalho do século XXI.¹⁴ Como parte desse esforço, o Departamento de Educação dos EUA lançou um plano para orientar os professores na adaptação de suas pedagogias e abordagens, através do desenvolvimento profissional, e cultivar um ambiente de responsabilidade compartilhada. O projeto também prevê salários mais competitivos para os professores para atrair mais talentos ao setor de educação.¹⁵ As universidades também estão trabalhando para evoluir na prática docente, proporcionando aulas na educação básica com experiências empreendedoras. O Instituto Jacobson para Jovens Empreendedores, da Universidade de Iowa, treina professores para integrar currículos orientados para a inovação e negócios, promovendo mais pensamento crítico e resolução de problemas entre os alunos.¹⁶ Incorporar o empreendedorismo no ensino fornece uma base para o tipo de treinamento necessário aos professores à medida que a tecnologia progride em novas formas de educação, destacando a importância do desenvolvimento de estratégias de aprendizagem contínua na economia global.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

A chave para nutrir o novo papel dos professores é dando-lhes oportunidades abundantes para o desenvolvimento profissional. Cingapura oferece um modelo digno de nota, em que cada professor tem direito a 100 horas de treinamento por ano, e cada escola tem um fundo especial destinado a apoiar estas oportunidades da aprendizagem.¹⁷ *The Academy of Singapore Teachers Center* foi construída pelo Ministério da Educação como um centro para os professores regularmente se aperfeiçoarem com novas habilidades e se reunirem para compartilhar as melhores práticas.¹⁸ Para os educadores em outras partes do mundo, uma série de plataformas online tem sido desenvolvidas recentemente para equipar os professores com habilidades técnicas, sem as despesas de viagem, incluindo a Academia Internacional NMC,¹⁹ juntamente com EdTech Leaders Online, que se concentram em alinhar as práticas de ensino com o Currículo Básico de Matemática e Inglês nos Estados Unidos.²⁰

Parte de encontrar o sucesso neste cenário de mudança está a determinação do justo equilíbrio na forma como o tempo de aula é utilizado, que é uma das noções subjacentes de um modelo de ensino que está ganhando força nas escolas — a Sala de Aula Invertida. Ao invés de o professor utilizar o tempo de aula para lecionar e distribuir informação, este trabalho é feito por cada aluno depois da aula, podendo assumir a forma de colaboração em pares através de comunidades online, curadoria de conteúdo online, assistir aulas em vídeo, ouvir podcasts e muito mais. A Sala de Aula Invertida está ganhando força em todas as regiões, particularmente na Europa onde o *Creative Classrooms Lab*, da Comissão Europeia, recentemente realizou um *workshop* para decisores políticos, em Bruxelas, focando na criação de diretrizes para a implementação de modelos de sala de aula invertida. O relatório resultante, *Policy Maker Scenario: Flipped Classroom*, promove uma mudança na prática por mais aprendizagem controlada pelo aluno, em que os professores podem estimular através do uso de *tablets* e dispositivos semelhantes, aplicativos para anotações e criação de conteúdo e ambientes virtuais da aprendizagem.²¹

Em todo o mundo, muitos modelos de sala de aula invertida bem sucedidas já estão em andamento, incluindo a *South Bend Career Academy*, uma escola *charter* (que possui investimento público, mas é gerida de forma autônoma), em Indiana, que está em seu terceiro ano de um programa de sala de aula invertida. Estudantes assistem a vídeos e simulações de computador em casa e, em seguida, demonstram durante uma aula o que aprenderam. Um professor de Ciências descreve sua nova função como um guia e treinador em sala de aula, andando pela sala e tendo conversas individuais com cada estudante. Trinta salas de aula em toda Stillwater, Minnesota, fizeram parte de um piloto com abordagem de sala de aula invertida. Nesse piloto, os professores sentiram que, com seus novos papéis, eles podiam cobrir mais conteúdos e os pais notaram uma melhoria no envolvimento e desempenho de seus filhos.²²

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre como repensar os papéis dos professores:

Edcamps: Remixing Professional Development

go.nmc.org/profes

(Andrew Marcinek, *Edutopia*, 19 de março de 2014.) Este artigo descreve como o desenvolvimento profissional evoluiu a partir de uma experiência tradicionalmente passiva para uma cultura colaborativa da aprendizagem compartilhada. > [Prática](#)

How a Radical New Teaching Method Could Unleash a Generation of Geniuses

go.nmc.org/radical

(Joshua Davis, *WIRED*, 15 de outubro de 2013.) O autor explora como um professor em uma cidade rural foi capaz de melhorar o desempenho dos alunos através da aplicação de técnicas de ensino baseadas na investigação aprendidas através de vídeos na Internet. > [Prática](#)

Moving Education into the Digital Age: the Contribution of Teachers' Professional Development

go.nmc.org/moving

(P. Twining et al., *Journal of Computer Assisted Learning*, 3 de junho de 2013.) A pesquisa indica que os modelos eficazes de formação de professores exigem mudanças em vários níveis do sistema educativo, e que a tecnologia apresenta uma oportunidade de introduzir novas estruturas e funções que oferecem suporte a essas mudanças. > [Prática](#)

Supporting Teacher Competence Development for Better Learning Outcomes

go.nmc.org/support

(European Commission, julho de 2013.) As recomendações contidas neste relatório são o resultado de um processo de ensino entre especialistas em formação de professores indicados por 26 países e por organismos europeus de partes interessadas que compartilharam algumas conclusões sobre como implementar políticas eficazes.

> [Política](#)

Towards Teacher-Led Design Inquiry of Learning

go.nmc.org/inqui

(Valerie Emin-Martinez et al., The Open University, 2014.) Este artigo propõe, na aprendizagem, a indagação dirigida pelo professor como um novo modelo de prática pedagógica e desenvolvimento profissional que integra o questionamento do professor no aprendizado do aluno, design de aprendizagem e análise da aprendizagem.

> [Liderança](#)

The Uncomfortable Truth About Personalized Learning

go.nmc.org/plearn

(Stephen Laster, *Gigaom*, 2 de setembro de 2013.) Um Diretor Executivo da McGraw Hill-Education lista as três habilidades que professores modernos devem ter, a fim de tirar proveito da aprendizagem personalizada. > [Prática](#)

Mudando para Abordagens de Aprendizagem Profunda

Tendência Rápida: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre um e dois anos

Há uma nova ênfase na sala de aula sobre as abordagens de aprendizagem profunda, definida pela Alliance for Excellent Education como a entrega dos conteúdos essenciais para os alunos de formas inovadoras, permitindo-lhes aprender e aplicar o que aprenderam.²³ Como exemplos, podemos citar a aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada na investigação, aprendizagem baseada em desafios, e métodos semelhantes de experiências de aprendizagem mais ativa – tanto dentro como fora da sala de aula. Como as tecnologias de tablets e smartphones são mais facilmente aceitas nas escolas, os educadores estão aproveitando essas ferramentas, que os alunos já utilizam, para conectar o currículo com as aplicações da vida real. Estas abordagens ativas da aprendizagem são decididamente mais centradas no aluno, permitindo que os alunos assumam o controle de como eles se envolvem com um assunto e para debater e implementar soluções para os problemas prementes locais e globais. A esperança é que, se os alunos podem conectar o material do curso com as suas próprias vidas e suas comunidades vizinhas, em seguida, eles vão se tornar mais animados para aprender e mergulhar no assunto.

Visão Geral

Muitos especialistas acreditam que a aprendizagem por meio da prática envolve mais os alunos em sua educação, prepara-os para o sucesso na faculdade e em suas carreiras e, talvez mais importante, desenvolve uma propensão para a resolução de problemas que perdurará por toda a vida.²⁴ Aprendizagem profunda é um termo cada vez mais usado para descrever uma variedade de abordagens em que os alunos ganham conhecimento e habilidades, investigando e respondendo a uma pergunta complexa, problema ou desafio. (Para um exemplo detalhado, consulte o tópico sobre como criar oportunidades de aprendizagem autênticas na seção dos desafios neste relatório.) Ao trabalhar em projetos autodirigidos, onde os alunos pensam criticamente e comunicam de forma eficaz, eles dominam o núcleo do conteúdo acadêmico alinhado com as habilidades do século XXI e, ao mesmo tempo, podem abordar as questões reais em sua comunidade e fora dela. A Aprendizagem profunda pode ser uma abordagem importante para tornar as escolas mais relevantes e eficazes; e esta tendência está ganhando força em todo o mundo. A Malásia, por exemplo, criou um Modelo Nacional de Educação para 2013-2025 que visa transformar as escolas do país através do desenvolvimento de jovens malaios em pensadores críticos experientes e criativos que têm as habilidades de liderança e comunicação para serem bem-

sucedidos no século XXI.²⁵

Um componente importante dessa tendência é o aumento de estudantes que estão aprendendo lições importantes através da criação de projetos, produtos e serviços que beneficiam diretamente o mundo à sua volta. Estudantes da oitava série do *The Option Program*, em Seward, uma escola pública alternativa de Seattle, estão aprendendo sobre a sua comunidade através do voluntariado em organizações de serviços sociais locais. Da mesma forma, a iniciativa da escola *Quest2Matter* convocou estudantes de toda a Pensilvânia para traçar estratégias para a resolução de desafios locais e globais — mais de 100 missões foram submetidas, incluindo planos para a prevenção do suicídio e ideias para levar música ao vivo para escolas sem programas de artes.²⁶ A meta para este tipo de experiência é que os alunos aprendam fazendo; e para que eles entendam que podem fazer uma mudança positiva no mundo como estudante. Enquanto a aprendizagem profunda está ocorrendo informalmente em programas que ocorrem após a aula e através de atividades extracurriculares, mais dirigentes escolares estão reconhecendo o seu valor em contextos formais. Nas escolas Da Vinci, na Califórnia, por exemplo, os alunos desenvolvem novas habilidades enquanto exercem seus trabalhos em programas de experiência de trabalho.²⁷

Para permitir a mudança para o modelo da aprendizagem profunda, as escolas estão pensando em como podem aproveitar a tecnologia para criar produtos, ampliando a experiência da aprendizagem para além da sala de aula. A aprendizagem baseada em desafios, outra vertente da aprendizagem profunda, é definida pela Apple como uma abordagem multidisciplinar que envolve o ensino e aprendizagem, incentivando os alunos a aplicarem a tecnologia que eles usam em suas vidas diárias para resolver problemas do mundo real.²⁸ Os alunos do Ensino Fundamental I da escola Holy Family East Granville, na Austrália, usam iPads carregados com Garage Band e iMovie para criar filmes e gravar entrevistas com policiais, executivos e políticos para a sua estação de notícias 24 horas pela Internet chamada HFSTV.²⁹ As entrevistas trazem à luz os problemas da comunidade, incluindo o envio de mensagens de texto ao dirigir um veículo; problema esse que os alunos tentam resolver através da criação e venda de produtos, tais como sinais de segurança de carros.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Em todo o mundo, políticas para incentivar abordagens de aprendizagem profunda se desenvolvem nas escolas. Para promover o desenvolvimento econômico na Europa, a Comissão Europeia lançou *Work-based Learning in*

Europe: Practices and Policy Pointers, um relatório destinado a produzir orientações políticas informadas por meio de exemplos práticos dos Estados membros para os formuladores de políticas e profissionais.³⁰ Nos EUA, as normas fundamentais comuns foram desenvolvidas para fornecer metas de aprendizagem claras e consistentes para ajudar a preparar os alunos para a vida fora da escola. Os padrões demonstram o que os alunos devem aprender em cada série, com base na aplicação de habilidades avançadas de pensamento, preparando os alunos para o sucesso na economia global e na sociedade.³¹

Líderes educacionais estão trabalhando juntos para oferecer mais oportunidades de desenvolvimento profissional aos professores, a fim de que possam integrar a aprendizagem profunda às práticas em sala de aula. A *Alliance for Excellent Education*,³² *Buck Institute for Education*³³ e *Hewlett Foundation*³⁴ são apenas alguns grupos liderando esforços para trabalhar com estados e municípios e melhorar as metas da aprendizagem, proporcionar aos professores treinamento e ferramentas em curso, e compartilhar as melhores práticas de escolas exemplares. *Expedition Learning*, uma donatária da *Hewlett Foundation*, desenvolve currículo, planos de aula e oportunidades de formação para os educadores.³⁵ Líderes educacionais podem usar esse conjunto crescente de recursos para promover o valor da aprendizagem profunda e reforçar a integração desta abordagem nas escolas.

Abordagens inovadoras para a aprendizagem profunda se espalharam em todos os EUA, mudando a experiência de sala de aula tradicional. Modelos de aprendizagem baseados em competência – um outro tipo de abordagem de aprendizagem profunda –, em que os estudantes ganham crédito para provar o domínio de competências ao invés do tradicional modelo baseado no tempo de formação, têm se tornado cada vez mais populares ao longo dos últimos anos.³⁶ Estudantes da *Career Path High*, por exemplo, estão simultaneamente imersos no ensino médio, rumo à graduação, enquanto experimentam um ambiente universitário no campus da *Davis Applied Technology College*. Os alunos têm a flexibilidade de trabalhar em casa, remotamente, e utilizar as instalações no local com um modelo baseado em competências, permitindo o máximo de flexibilidade para trabalhar em seu próprio caminho e em seu próprio ritmo.³⁷

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a transição para abordagens de aprendizagem profunda:

Developing Assessments of Deeper Learning: The Costs and Benefits of Using Tests that Help Students Learn

go.nmc.org/assessm

(Stanford Center for Opportunity Policy in Education, 2013.) Este artigo instiga os decisores políticos a se concentrar em evoluir os testes para que eles meçam a aprendizagem profunda e se os alunos estão prontos para entrar em faculdades e seguir uma carreira, em vez de os testes estaduais atuais que incidem sobre questões de múltipla

escolha e só medem habilidades de pensamento de baixo nível. > [Política](#)

Portland Maine Problem Solvers

go.nmc.org/portmaine

(Lauren Parent, *Expeditionary Learning*, 25 de novembro de 2013.) A King Middle School, em Maine, usa uma abordagem chamada “aprendizagem expedicionária”, que dá aos alunos um desafio para resolver em que devem inventar, projetar e criar soluções. O objetivo é que os alunos desenvolvam a confiança, habilidades de comunicação e outras habilidades para a vida. > [Prática](#)

Project-Based Learning Toolkit

go.nmc.org/pbltoolkit

(Digital Learning Day, acessado em 15 de maio de 2014.) A *Alliance for Excellent Education* criou um kit de ferramentas para aprendizagem baseada em projetos, que inclui estruturas para abordar esse tipo de aprendizagem e planos de projetos específicos que tratam de normas, habilidades do século XXI e opções para várias tecnologias e tempo de implementação. > [Liderança](#)

Smart List: 10 Innovative High Schools, 10 Deeper Learning Networks

go.nmc.org/teninn

(*Getting Smart*, 18 de agosto de 2013.) Esta lista de escolas de Ensino Médio inovadoras e redes de aprendizagem profunda fornece exemplos de ações que escolas estão tomando para preparar seus alunos para um mundo que muda rapidamente e que irão ingressar após a formatura.

> [Prática](#)

State Education Standard on Deeper Learning

go.nmc.org/nasbe

(NASBE.org, acessado em 15 de maio de 2014.) Artigos da Associação Nacional dos Conselhos Estaduais de Educação exploram uma variedade de tópicos em torno da aprendizagem profunda, incluindo a necessidade de mudanças sistêmicas para a aprendizagem profunda, as avaliações dessa aprendizagem, exemplos de escolas implementando-a e as conclusões e recomendações do Grupo de Estudo Sobre Aprendizagem Profunda de 2013.

> [Política](#)

Time for Deeper Learning: Lessons from Five High Schools

go.nmc.org/timeand

(Kathleen Traphagen, National Center on Time & Learning, Primavera de 2013.) Este relatório centra-se em uma condição que deve ser aparente para facilitar a aprendizagem profunda, a qual é alocar tempo suficiente para as atividades e lições que a fomentam. As cinco escolas examinadas pelo *National Center on Time & Learning* receberam apoio da *Hewlett Foundation* por sua dedicação à aprendizagem profunda. > [Prática](#)

Aumentando o Foco em Recursos Educacionais Abertos

Tendência de Médio Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre três e cinco anos

Os Recursos Educacionais Abertos (REA) estão crescendo em abrangência e qualidade, assim como o uso desses materiais em sala de aula, redes e comunidades escolares em todo o mundo. O uso e a adoção de materiais de REA é, cada vez mais, uma questão de política nas escolas, especialmente nas muitas disciplinas em que o conteúdo educacional de alta qualidade é mais abundante do que nunca. Entender que o termo “aberto” é um conceito multifacetado é essencial para seguir essa tendência; muitas vezes ele é confundido com simplesmente “livre de custos”. Os defensores de REA têm trabalhado no sentido de uma visão comum que o define de forma mais ampla — e não apenas livre, em termos econômicos, mas também em termos de direito de propriedade e de uso. O conteúdo aberto usa Creative Commons e outras formas de licenciamento alternativas para incentivar não só a partilha de informação, mas a partilha de pedagogias e experiências também. O objetivo é que os materiais de REA sejam livremente copiáveis, livremente remixados e livres para acesso, diferenças culturais, compartilhamento e uso educacional.

Overview

A noção de partilha é inerente à filosofia de conteúdo aberto e, em 2002, a organização sem fins lucrativos *Creative Commons* começou a abordar a necessidade de licenciamento alternativo para que as pessoas pudessem, legalmente, compartilhar e adaptar obras criativas. O resultado foi um conjunto de licenças de conteúdo que preencheu lacunas entre “todos os direitos reservados” e “quaisquer direitos”. A própria série *NMC Horizon Report* é publicada sob uma licença *Creative Commons Attribution 4.0*, que permite aos leitores redirecionar, remixar e adaptar os relatórios livremente, desde que a fonte e os autores sejam citados. Com a visão de perceber o potencial da Internet através da maximização da criatividade digital e compartilhamento, o *Creative Commons* oferece seis licenças legais que são fáceis de entender pela pessoa comum e pode ser incorporado em recursos da Web e identificados pelos motores de busca.

Resolver questões de propriedade intelectual tem sido crucial para apoiar o movimento em direção a REA. Para este objetivo, a Fundação CK-12 criou o único aplicativo gratuito e baseado na web para a adaptação de material educativo de código aberto e criar livros personalizados que são adaptáveis para qualquer um e para qualquer finalidade. Todos os materiais da CK-12 estão sob a licença *Creative Commons BY-NC*, incluindo os recursos digitais criados por professores que utilizam o publicador

de livros didáticos *FlexBook*, uma ferramenta de criação livre. Atualmente, mais de 38 mil escolas nos Estados Unidos estão usando ferramentas e materiais da CK-12 e a Fundação está aumentando o seu impacto internacional.³⁸ Em 2013, a organização sem fins lucrativos fez parceria com *Datawind*, a empresa que produz o tablet acessível *Aakash*, com o objetivo de fornecer materiais de alta qualidade de matemática e ciências para as escolas primárias e secundárias na Índia.³⁹

Neste cenário, os livros abertos para escolas da Educação Básica surgiram como uma resposta aos custos crescentes de recursos tradicionalmente publicados e à falta de recursos educacionais em algumas regiões. Embora as iniciativas no Ensino Superior como *Boundless* e *OpenStax* tenham demonstrado ser promissoras para a criação e aceitação de livros abertos de alta qualidade, da mesma forma, fontes credíveis para REA são mais escassas para a Educação Básica.⁴⁰ De acordo com o relatório *OER State Policy in K-12 Education*, da iNACOL em 2013, existem apenas oito estados dos Estados Unidos com as políticas de apoio à criação e difusão dos REA em distritos escolares.⁴¹ O relatório cita duas principais barreiras para o desenvolvimento de REA para as escolas nos Estados Unidos — a falta de financiamento e supervisão para apoiar as iniciativas e a consequente falta de recursos para *marketing* e promoção de REA.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

A liderança do governo pode apoiar diretivas para criar políticas que reconhecem o potencial de REA, alocando dinheiro, especificamente, para o seu desenvolvimento. Uma região do mundo que tem feito avanços consideráveis para a captação dos REA é a Europa. Em 2013, a UE identificou o desenvolvimento de REA como uma das três ações da iniciativa *Opening Up Education*, que propõe levar a revolução digital para escolas e universidades.⁴² O site da iniciativa é uma expansão de uma comunidade existente que tem servido os professores desde 2002 e permite que professores, estudantes, políticos e partes interessadas acessem REA existentes e fóruns onde os membros trocam experiências e ideias sobre as práticas de REA, entre outros recursos. Além disso, a UE financiou projetos como Políticas de Adoção de REA (Policies for OER Uptake – POERUP), elaborando um inventário global de mais de 300 iniciativas de REA em larga escala nacional e fornecendo aconselhamento político sobre o uso dos REA em todos os setores da educação.⁴³

Dirigentes escolares que pretendem aprender mais sobre o impacto da implementação em larga escala de

REA podem olhar para iniciativas em todo o estado e em todo o distrito. Utah tem liderado esta frente desde 2012, quando anunciou seu compromisso de desenvolver e apoiar livros abertos para serem usados em escolas e universidades em todo o estado. Utah é o lar de *The Open High School of Utah* (OHSU), uma escola pública online fundada na premissa de que os professores e os alunos devem depender exclusivamente de REA para conteúdo instrucional. Professores da OHSU dizem que o principal benefício usando REA é que ele pode criar uma experiência personalizada para cada aluno, com economia de tempo para o professor; em vez de entregar a mesma palestra para diversas classes, os educadores podem redirecionar seus esforços para personalizar o conteúdo para seus alunos e dar-lhes atenção individualizada quando eles precisam. Além disso, os administradores OHSU citam milhões de dólares poupados para usar REA em comparação com o custo de “empréstimo” de conteúdo de provedores empresariais que dão acesso a materiais educacionais por um período definido de tempo.⁴⁴

Resolver problemas relativos a propriedade intelectual tem sido crucial para apoiar o movimento em direção a REA.

Para ajudar os professores com a integração de REA em suas práticas de sala de aula, o *Institute for the Study of Knowledge Management in Education* criou o *OER Commons*, um centro online para curadoria de conteúdo e treinamento.⁴⁵ Os *OER Commons* oferecem formação de professores sobre o uso e criação de materiais de aprendizagem com o Open Author, um editor online de três etapas que faz licença e compartilhamento de conteúdo com a comunidade *OER Commons*.⁴⁶ Além de oferecer treinamentos presenciais com a *Teachers as Makers Academy*, o projeto também fornece um longo ano de orientação de programas e treinamentos em webinars como parte do Programa de Bolsas de REA. *OER Commons* é um modelo de formação de professores que transcende as fronteiras nacionais e oferece uma variedade de opções de formação para professores em todos os lugares.⁴⁷

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre o crescente foco em recursos educacionais abertos:

4 Key Benefits To Using Open Source In Education

go.nmc.org/opens

(Jared Whitehead, *Edudemic*, 11 de março de 2014.) É importante introduzir os alunos à comunidade de código aberto logo cedo, pois esse infunde um valor e compromisso com a exploração e colaboração. Alternativas

de recursos abertos promovem a criatividade, pois elas são projetadas para serem flexíveis, ao invés de restringir os usuários. > [Prática](#)

15 Steps for an OER Launch

go.nmc.org/byooer

(Adam Renfro, *Getting Smart*, 16 de outubro de 2013.) Este artigo descreve uma campanha REA passo a passo e o que deve ser considerado para sua criação. O conteúdo digital de REA funciona quando os alunos têm acesso à Internet através de uma iniciativa BYOD ou 1:1, mas também pode complementar uma sala de aula com recursos limitados.

> [Prática](#)

Combining 1:1 and OER is an Educational Game Changer

go.nmc.org/gamech

(Michael Messner, *Emerging EdTech*, 1 de setembro de 2013.) Os recursos multimídia de laptops, tablets e smartphones, juntamente com a riqueza de vídeos educativos, áudio e apresentações legendadas disponíveis online estão ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem, minimizando a necessidade de comprar e configurar equipamentos pesados. > [Liderança](#)

Illinois Open Educational Resources

go.nmc.org/ioer

(Open Educational Resources, acessado em 12 de maio de 2014.) *Illinois Open Educational Resources* fornece aos usuários acesso a conteúdo educacional aberto, com ferramenta de pesquisa e classificados por padrões de ensino. É possível remixar e personalizar esses materiais, salvando e fazendo comentários na biblioteca de aprendizado de cada usuário. > [Liderança](#)

Open Education Europa

go.nmc.org/openup

(European Commission, acessado em 12 de maio de 2014.) A Comissão Europeia lançou “Abrindo a Educação” para aumentar o uso de recursos educacionais com fundos de financiamento público nas escolas e universidades e promover a aquisição de competências digitais. > [Política](#)

Open Educational Resources and Collaborative Content Development: A Practical Guide for State and School Leaders

go.nmc.org/practical

(TJ Bliss, DeLaina Tonks, Susan Patrick, iNACOL, 2013.) Este guia descreve como criar conteúdo aberto de alta qualidade e legalmente licenciado, para que eles possam ser usados além das fronteiras escolares, distritais e estaduais. > [Liderança](#)

O Aumento no Uso de Projetos de Aprendizagem Híbrida

Tendência de Médio Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas entre três e cinco anos

A medida que professores e alunos tornam-se mais familiarizados com o uso da Internet, a aprendizagem em sala de aula inclui, cada vez mais, componentes online de aprendizado, estratégias da aprendizagem híbrida e um maior foco na colaboração dentro e fora da sala de aula. As escolas que estão fazendo uso de modelos da aprendizagem híbridos estão descobrindo que tanto os lugares físicos quanto os ambientes virtuais de aprendizagem, usados em seu máximo grau de potencialidade, permitem aos professores personalizar ainda mais a experiência da aprendizagem, envolver os alunos em uma ampla variedade de formas e, até mesmo, prolongar a jornada da aprendizagem. Os modelos híbridos, quando projetados e implementados de forma eficaz, capacitam os alunos a utilizar o dia que vão à escola para o trabalho em grupo e atividades baseadas em projetos; enquanto usam a Internet para acessar as leituras, vídeos e outros materiais de aprendizagem em seu próprio tempo, aproveitando o melhor de ambos os ambientes.

Visão Geral

Um renovado interesse na aprendizagem online tem ocorrido ao longo dos últimos anos, impulsionado em grande parte pela atenção da imprensa para cursos online abertos massivos (MOOCs); mas também pelo aumento do acesso aos serviços de Internet e banda larga, e um crescente reconhecimento de que a aprendizagem online pode realmente agregar valor a quase qualquer ambiente de aprendizagem. Modelos de aprendizagem híbrida, que combinam o melhor da sala de aula com o melhor do ensino baseado na web, colocam uma forte ênfase sobre o uso do tempo escolar em colaboração entre pares e a interação professor-aluno; enquanto ambientes online são usados para a aprendizagem independente. A aprendizagem mista (*blended learning*) é, muitas vezes, usada como sinônimo da aprendizagem híbrida (*hybrid learning*), apesar de vários autores distinguirem entre as duas. Para os nossos propósitos, estamos usando o termo aprendizagem híbrida para abranger ambas as perspectivas. Estes modelos híbridos podem exigir aos estudantes assistirem a vídeos em casa através de plataformas como Khan Academy⁴⁸ ou se envolverem com outro conteúdo baseado na web – enquanto o tempo de aula é aproveitado como uma oportunidade para os professores para orientar os indivíduos e grupos; e para os alunos resolverem problemas e fazerem trabalhos juntamente com os colegas. A distinção está no grau em que os componentes da Internet são tecidos no projeto curricular.

O último levantamento da Associação Internacional de Aprendizagem Online de Educação Básica (iNACOL) sobre as iniciativas de aprendizagem híbrida e online em todo o mundo mostra o crescimento generalizado da estratégia digital. O relatório concluiu que alunos do ensino fundamental e de médio que vivem na América do Norte, Europa Ocidental, Ásia e Oceania têm mais acesso a opções da aprendizagem híbrida e online, e dos 23 países que apresentaram dados, apenas as Filipinas indicaram nenhum financiamento do governo para estes tipos de iniciativas.⁴⁹ Embora não faça parte das agendas nacionais, 24 estados nos EUA estão experimentando com as escolas de modelo híbrido.⁵⁰ Apesar de, primariamente, ser um provedor de ensino online, a Escola Virtual da Flórida é uma parceria com a Christa McAuliffe Middle School para apoiar uma nova abordagem da aprendizagem híbrida. No projeto *Christa Launch Pad*, os alunos sentam-se sobre bolas de ginástica e poltronas de videogame, enquanto trabalham online nos módulos de História dos Estados Unidos com a ajuda de dois professores em sala de aula.⁵¹

Prevendo a trajetória da aprendizagem híbrida, o Clayton Christensen Institute publicou vários artigos descrevendo sua ascensão na Educação Básica. Seu artigo mais recente, *Is Blended Learning Disruptive? An Introduction of the Theory of Hybrids*, explora a aprendizagem híbrida através das lentes da teoria da inovação disruptiva, ajudando a antecipar as grandes mudanças que a Educação Básica tradicional irá enfrentar nos próximos anos. Através desta lente teórica, a aprendizagem híbrida é vista como uma inovação sustentável que oferece o melhor da aprendizagem online e da sala de aula tradicional, mas os pesquisadores visualizam um momento em que propostas de valor, como a individualização, o acesso universal e a equidade e produtividade podem se tornar tão eficazes que mais modelos disruptivos da aprendizagem híbrida prevalecerão sobre a experiência de Educação Básica tradicional.⁵²

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Ao categorizar aprendizagem híbrida como apoio ou um modelo disruptivo em relação à sala de aula tradicional, o relatório do Clayton Christensen Institute fornece a dirigentes escolares uma estrutura subjacente para considerar enquanto eles avaliam os efeitos de seus esforços.⁵³ Líderes educacionais com opções orçamentais e arquitetônicas limitadas, por exemplo, podem reforçar o modelo de sala de aula tradicional para os próximos anos, incorporando projetos da aprendizagem híbridos, tais como o modelo de rotação, onde os alunos alternam

entre tempo individual com o professor, o trabalho individual e em grupo ou mediado por computador. Líderes em escolas *charter* e outros com mais autonomia em matéria orçamental fazem parcerias com fornecedores da aprendizagem online, líderes políticos de Estado, filantropos e empresários para fomentar a inovação disruptiva. O relatório recomenda, ainda, uma série de medidas para reforçar a inovação disruptiva, inclusive focando em modelos disruptivos da aprendizagem híbrida, inicialmente em áreas de não consumo e comprometendo-se a apoiar um projeto de ruptura incipiente.

Na prática, a aprendizagem híbrida é vista como uma forma de nivelar o campo de atuação nas escolas rurais, proporcionando mais acesso a uma variedade de cursos de alta qualidade. O relatório *Transforming K-12 Rural Education through Blended Learning: Barriers and Promising Practices* pesquisou professores rurais que participaram no desenvolvimento profissional da *Idaho Learning Academy*.⁵⁴ Os professores indicaram que a incorporação de aprendizagem híbrida melhorou a sua capacidade de inovar, monitorar a aprendizagem dos alunos e permitir uma maior instrução individualizada. Ao permitir o aprendizado no ritmo de cada aluno, os professores também relataram correlações positivas com a qualidade dos trabalhos de cada um deles, o nível de interesse dos alunos durante a aula e a perseverança do estudante. Além disso, os professores alertaram que os projetos de aprendizagem híbrida levam tempo e recomendaram que os professores procurem formação formal e informal, quando possível.

Para ganhar uma vantagem competitiva global em matemática, departamentos e ministérios da educação estão analisando as implicações da aprendizagem híbrida para políticas e práticas.⁵⁵ O modelo de desenho rotativo foi o foco de um Departamento de Educação dos EUA financiado pela *Rand Corporation*. Usando a instrução baseada em computador chamada *Cognitive Tutor Algebra I*, combinada com atividades baseadas em livros didáticos, os alunos experimentaram uma melhoria de oito por cento sobre o grupo de controle em notas de matemática no segundo ano de execução.⁵⁶ Embora o estudo tenha demonstrado a eficácia da aprendizagem híbrida na melhoria do desempenho de matemática, mais estudos são necessários para identificar quais componentes específicos são mais eficazes, a fim de conduzir a política.

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre o uso crescente da aprendizagem híbrida e projetos educacionais relacionados a ela:

Acting Secretary of Education Says Hybrid Learning Benefits Students

go.nmc.org/secr

(Pennsylvania Department of Education, 17 de outubro de 2013) Durante o ano letivo de 2012-2013, 15 escolas da Pensilvânia realizaram um teste piloto de aprendizagem híbrida em várias salas de aula. Os resultados mostram

que as escolas participantes atenderam ou superaram as metas do programa quanto ao desempenho acadêmico, envolvimento dos alunos, confiança dos pais e satisfação dos professores. > [Prática](#)

Blended Learning 101: Handbook

go.nmc.org/handb

(Aspire Public Schools, 22 de julho de 2013.) As Escolas Públicas Aspire criaram este manual para expor modelos da aprendizagem híbrida, melhores práticas, estudos de caso, recursos online e as lições de exemplo para apoiar a sua implementação. > [Liderança](#)

'Flexible' Classrooms: Blended Learning 2.0?

go.nmc.org/flexible

(Benjamin Herold, *Education Week*, 21 de janeiro de 2014.) Este artigo descreve como o modelo da aprendizagem híbrida usada na escola Rocketship Mateo Sheedy Elementary, em San Jose, inclui instrução diferenciada, colaboração de professores e tecnologia integrada para atender maiores salas de aula do que a média. > [Prática](#)

Innovation and Entrepreneurship in Education

go.nmc.org/newschoo

(Benjamin Riley, NewSchools Venture Fund, 16 de maio de 2013.) O autor descreve como um Deposítório Digital de especialistas em TI poderia preencher a lacuna entre o governo federal e as escolas para que a política federal de educação tenha um efeito direto para ajudar estados e distritos escolares a construir uma infraestrutura digital, permitindo que todos os alunos tenham igual acesso a ambientes da aprendizagem híbrida. > [Política](#)

Is K-12 Blended Learning Disruptive?

An Introduction of the Theory of Hybrids

go.nmc.org/christen

(Clayton M. Christensen et al., maio de 2013.) Este trabalho do Clayton Christensen Institute analisa a aprendizagem híbrida através das lentes da teoria da inovação disruptiva, ajudando os leitores a antecipar e planejar seus efeitos prováveis nas salas de aula de hoje e de amanhã. > [Liderança](#)

Transforming K-12 Rural Education through Blended Learning: Barriers and Promising Practices (PDF)

go.nmc.org/transforming

(iNACOL, outubro de 2013) Este trabalho ajuda a explicar a importância do desenvolvimento profissional sistemático e como os professores que utilizaram modelos da aprendizagem híbrida eram mais capazes de apoiar a aprendizagem em ritmo individual, fornecer recursos para alunos com dificuldade ou que tivessem faltado à aula, obter e usar dados de desempenho do aluno, fornecer feedback para os pais e diferenciar o ensino. > [Prática](#)

Aceleração Rápida de Tecnologia Intuitiva

Tendência de Longo Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas em cinco anos ou mais

Graças a telas sensíveis ao toque e outras interfaces naturais, os estudantes de hoje não precisam ser especialistas técnicos para personalizar seus dispositivos, manipular o conteúdo e comunicar e colaborar com os outros. Já é comum interagir com dispositivos inteiramente por meio de movimentos naturais e gestos. Smartphones e tablets, Xbox Kinect, Nintendo Wii, a nova classe de “TVs inteligentes” e uma lista crescente de outros dispositivos construídos com interfaces naturais de usuário (natural user interfaces – NUIs) aceitam a entrada na forma de toques, gestos e outras formas de contato; movimentos de mão e braço; o movimento do corpo; e, cada vez mais, a linguagem natural. Estes são os primeiros em uma crescente variedade de dispositivos de entradas alternativas para reconhecer e interpretar gestos físicos naturais como meio de interação com computadores. Estas tecnologias intuitivas permitem que os usuários se envolvam em atividades virtuais com movimentos semelhantes ao que eles usariam no mundo real, manipulando o conteúdo de forma intuitiva.

Visão Geral

A ideia de alunos terem a possibilidade de uma interação completamente natural com os seus dispositivos não é nova, mas também não tem o seu pleno potencial realizado. As interfaces naturais de usuário foram amplamente popularizadas com o lançamento do iPhone e sua tela sensível ao toque, em 2007. Mas as discussões em torno do desenvolvimento de interfaces, para além daquela de linha de comando e a gráfica, começou nos anos 1970 e 80 – quando Steve Mann, amplamente considerado como o pai da computação vestível, começou a experimentar com as interações homem-máquina.⁵⁷ De seu trabalho, a ideia de interface natural de usuário nasceu, juntamente com o potencial de cientistas e designers para adaptar esta inovação às novas tecnologias. O que faz as interfaces naturais especialmente atraentes para o ensino e aprendizagem é o florescimento de sistemas de alta fidelidade que entendem gestos, expressões faciais e suas nuances – bem como a convergência de tecnologia de detecção de gestos com reconhecimento de voz, que permite aos usuários interagir em um forma quase natural com o gesto, expressão e voz comunicando suas intenções para os dispositivos.

Os seres humanos que interagem com os computadores em uma interface natural de usuário nem sempre estão conscientes do referencial – isso porque seus gestos influenciam a sua experiência, imitando o mundo real muito mais do que uma interface baseada em metáforas

como comandos e gráficos. O apelo desta inovação é que o aluno pode experimentar informações apresentadas em uma variedade de modos, sem a distância que as interfaces tradicionais impõem; em outras palavras, nada fica no caminho entre o utilizador e a informação. Os alunos têm a oportunidade de interagir verdadeiramente com o conteúdo. Estes tipos de NUIs podem ter efeitos profundos sobre as pessoas dentro da esfera da aprendizagem informal. Por exemplo, em museus, as crianças, usando paredes e monitores *multi-touch* se adaptam ao mecanismo, muito naturalmente – o que aumenta o apoio ao uso de smartphones, tablets e Microsoft Kinect para a aprendizagem. No Museu de Arte de Cleveland, a *Collection Wall* mede 40 metros de largura, e sua tecnologia *multi-touch* permite que os observadores movam, selecionem e classifiquem recursos multimídia para a exploração aberta de uma forma muito intuitiva.⁵⁸

Apesar de ainda estar distante do uso diário, a eletrovibração reflete a próxima onda desta tecnologia intuitiva que pode promover a aprendizagem mais autêntica e experiencial. Eletrovibração refere-se ao processo em que um dedo é arrastado através de uma superfície condutora e isolada, gerando uma força eletrostática que resulta numa sensação de tocar algo como uma borracha, pegajoso, irregular ou com vibração. Aplicados a dispositivos móveis de hoje, o fenômeno da vibração induzida eletricamente é esperado para anunciar a próxima evolução da tecnologia *touchscreen*, que oferece o potencial para que os alunos sintam o conteúdo ou mídia que eles estão vendo. A empresa finlandesa Senseg está na vanguarda da aplicação desta tecnologia háptica para smartphones e tablets, e sua tecnologia de eletrovibração pode ser aplicada a qualquer interface de toque para criar o que eles chamam de “tela de sentir” (*feel screen*), onde os usuários podem sentir texturas na tela.⁵⁹ O futuro de dispositivos melhorados de “telas de sentir” oferece muitas possibilidades de interação mais profunda com conteúdo educacional – e, com ele, uma acessibilidade que atende a usuários com deficiências físicas e mentais, tornando-se uma tecnologia particularmente emocionante e especial para a Educação Básica.

Implicações para a Política, Liderança ou a Prática

Esta tendência já impactou a prática em numerosas escolas em todo o mundo, principalmente através do uso de telas sensíveis ao toque. O distrito escolar de Auburn, no Maine, foi um dos primeiros a adotá-la, equipando os alunos do jardim de infância com iPads para pré-leitura e escrita. Poder interagir com o material na tela melhorou o

reconhecimento de palavras e letras entre os estudantes. Em seu piloto, os 129 estudantes a quem foram fornecidos iPads tiveram consistentemente um desempenho melhor em testes do que os 137 sem eles.⁶⁰ Da mesma forma, o uso de sistemas baseados em sensores de movimento, como o Microsoft Kinect, está aumentando a instrução do professor, e o elemento de jogo deste NUI provou poder motivar os alunos. Na *Sunset Elementary School*, no Colorado, por exemplo, uma professora da primeira série incorporou o Kinect em sua sala de aula para aulas sobre animais, geografia e ciência. Ela credita os excelentes resultados dos testes padronizados e o maior engajamento de seus alunos ao uso da ferramenta interativa de aprendizagem.⁶¹ Professores de educação especial da *Steuart Weller Elementary School*, na Virgínia, também estão aproveitando o “Kinect Adventures” para melhorar as habilidades sociais de estudantes com Transtornos do Espectro do Autismo; colaborar de forma mais intuitiva através de movimentos físicos levou a um progresso em suas comunicações verbais.⁶² Da mesma forma, uma professora de Educação Física (EF) relata que usa o jogo de Wii “Just Dance” em sala de aula para ajudar os alunos do Ensino Médio a desenvolverem e interpretar diferentes habilidades rítmicas e de movimento.⁶³

Embora não existam pesquisas significativas mostrando acidentes escolares relacionados a esta tecnologia baseada em gestos, os formuladores de políticas podem contemplar o desenvolvimento de diretrizes para o uso seguro e eficaz de NUIs, especialmente com o avanço tecnológico e o envolvimento da sensação de toque. Muito parecido com as regras definidas e regulamentos para o esporte na escola, incorporar elementos de movimento e interação física nas aulas que não são de educação física requer uma consideração cuidadosa.

Como dirigentes escolares reconheceram que NUIs na forma de tecnologias baseadas em gestos são eficazes para a aprendizagem, talvez uma das maiores áreas de foco para acelerar esta tendência de longo prazo reside no pensamento crítico em torno da próxima onda de dispositivos intuitivos. A mais recente encarnação de tradução de fala são mecanismos de tradução automática — há vários anos, os engenheiros de Processamento de Linguagem Natural da Microsoft demonstraram um software que pode sintetizar a voz de um indivíduo em outro idioma, de Inglês para Mandarim, em tempo real.⁶⁴ O progresso nessas tecnologias de aprendizado de máquina aponta para um mundo onde os estudantes podem se conectar ao conteúdo — e uns aos outros — de forma mais eficaz. Os alunos em salas de aula de todo o mundo podem colaborar em projetos uns com os outros virtualmente. Além disso, novas tecnologias de detecção, como o projeto de eletrovibração “Revel”, liderado pela Pesquisa da Disney, poderia abrir um novo mundo da aprendizagem com a capacidade de compreender a rica dimensionalidade espacial de um objeto através de meios digitais.⁶⁵ Os alunos não precisam ir a viagens de campo para explorar e “tocar” em fósseis, obras de arte e outros materiais — ou se preocupar em danificar esses objetos simulados.

Há oportunidades para líderes na educação de colaborar com centros de pesquisa e empresas para entender melhor como estas tecnologias podem ser mais bem aplicadas nas escolas, bem como para inventar novos produtos intuitivos que são específicos para o ensino e a aprendizagem.

Para Ler Mais

Os seguintes recursos são recomendados para aqueles que querem aprender mais a respeito da aceleração rápida da tecnologia intuitiva:

Beyond the GUI: It’s Time for a Conversational User Interface

go.nmc.org/cuiwi

(Ron Kaplan, *WIRED*, 21 de março de 2013.) Ron Kaplan – um linguista, matemático e tecnólogo – prevê o surgimento iminente da interface do usuário de conversação, que é baseada em tecnologias de reconhecimento de voz e da aprendizagem de máquina. > [Prática](#)

Gesture-Based Computing Is Happening, Just Like Sci-Fi Said It Would

go.nmc.org/diz

(Adam Turner, *stuff.co.nz*, 22 de abril de 2014.) *Dizmo* é um projeto do *Kickstarter* para criar uma interface web interativa para download que vai permitir aos usuários interagir com *widgets* e aplicativos em um sistema operacional da Internet das Coisas. Quando um usuário coloca dois *widgets* em docas na tela *Dizmo* sua funcionalidade irá ser integrada; ou seja, o empilhamento de um aplicativo de tempo e aparelho de termostato juntos podem definir que a temperatura suba quando sempre que ela estiver abaixo de 16 graus. > [Prática](#)

Interactive Virtual Reality In 3-D, The Newest Learning Tool

go.nmc.org/chaot

(Ariel Schwartz, *Fast Company*, 27 de fevereiro de 2014.) Uma empresa chamada *Chaotic Moon* tem combinado o fone de ouvido *Oculus Rift* e o controlador de movimento e gesto *3D Leap*, criando uma forma imersiva em que os alunos podem aprender sobre átomos e moléculas, olhando para a tabela periódica dos elementos em 3D e manipulando átomos de hidrogênio e oxigênio. > [Prática](#)

Project Envisions Teaching Fractions by Touch, Movement

go.nmc.org/fra

(Sean Cavanagh, *Education Week*, 6 de fevereiro de 2013.) Pesquisadores da *Teachers College* estão testando maneiras em que a interface natural de usuário (NUIs) pode ajudar alunos com idades entre 8 e 11 a aprender frações.

> [Liderança](#)

Repensando Como Escolas Funcionam

Tendência de Longo Alcance: Impulsionando a adoção de tecnologia educacional nas escolas em cinco anos ou mais

Há um movimento focado em reinventar o paradigma da sala de aula tradicional e reorganizar toda a experiência escolar — uma tendência que está sendo conduzida em grande parte pela influência de abordagens inovadoras de aprendizagem. Métodos como a chamada aprendizagem baseada em projetos e em desafios necessitam de estruturas escolares que permitam aos alunos passar de uma atividade de aprendizagem tradicional para outra mais orgânica, eliminando as limitações da agenda tradicional pré-programada. Esses arranjos novos incentivam a renovação de desenhos de sala de aula com o foco expresso em facilitar a interação do grupo. Práticas centenárias em que os alunos aprendem assunto por assunto, enquanto ficam voltados para a frente da sala de aula, são percebidas por muitos como uma abordagem antiquada de ensino e aprendizagem. A natureza multidisciplinar da aprendizagem baseada em projetos e outras abordagens contemporâneas chamou a atenção para projetos inovadores do ambiente escolar que unem cada classe a uma disciplina específica. Como a aprendizagem torna-se mais fluida e centrada no aluno, alguns professores e gestores acreditam que os horários devem ser mais flexíveis para permitir que as oportunidades da aprendizagem autêntica aconteçam e que haja um amplo espaço para estudo independente. Na *Venture Academy*, a aprendizagem ocorre em um galpão ressignificado que não possui salas de aula, mas muitas janelas. A aprendizagem personalizada dos alunos é guiada por instrutores de aprendizagem, tecnologias de avaliação em tempo real, conteúdo digital e ênfase em autorreflexão.⁶⁶

Visão Geral

Enquanto o modelo tradicional prevalece em muitas salas de aula, há iniciativas que concedem financiamento às escolas para o seu trabalho para reformulações inovadoras do cotidiano escolar. O Projeto *Next Generation Learning Challenge* (NGLC), em português “Desafios de Aprendizagem de Próxima Geração”, por exemplo, aloca recursos para a iniciativa *Breakthrough School Models* (Modelos de Escolas Inovadoras) – o qual coloca a aprendizagem personalizada em primeiro lugar através de ambientes da aprendizagem flexíveis que alavancam o tempo da aprendizagem, o espaço, as funções e modos de ensino para atender às necessidades de cada aluno. A *Venture Academy*, uma escola *charter* em Minneapolis, recebeu financiamento da NGLC em 2013, com base em sua ideia de projetar um modelo flexível para os alunos que eliminasse aulas de matemática e de leitura ao passo que os horários dos alunos fossem ajustados para incluir

cursos de tecnologia e projetos independentes chamados *Learning Quests*. Na *Venture Academy*, a aprendizagem acontece em uma espécie de galpão, sem salas de aula, mas com um ambiente repleto de janelas. Os percursos de aprendizagem personalizada dos alunos são orientados por instrutores de ensino, tecnologias de avaliação em tempo real, conteúdos digitais e ênfase na autorreflexão.⁶⁷

A abordagem radical para reorganizar o cotidiano escolar pode ser visto na Escola *Hellerup*, na Dinamarca – uma escola para as séries de 4º a 9º ano, lar de um modelo de ensino e aprendizagem que transcende as noções tradicionais de sala de aula. Uma quantidade razoável de aprendizado ocorre na escadaria localizada no centro do edifício, de acordo com Lisolette Nylander, o líder escolar adjunta. Nylander explicou que grupos de alunos são organizados por “áreas da casa”, onde eles se encontram para lições de 15-20 minutos e, em seguida, ficam livres para trabalhar individualmente ou com grupos em outros espaços da escola. Os professores devem trabalhar em equipes de planejamento de aulas para que eles sejam bem informados sobre o conteúdo de cada nível e possam ajudar todos os estudantes que precisam deles. Nylander apontou que este acordo permite que os alunos estabeleçam relações com qualquer um dos professores.⁶⁸

Embora esta tendência esteja pelo menos cinco anos longe de implementação no dia a dia, há certas escolas que, depois de definir o precedente, estão trabalhando ativamente para ajudar outras escolas a replicar estruturas escolares progressivas através da formação de professores. A *High Tech High*, em San Diego, por exemplo, é uma escola *charter* que abraçou a aprendizagem baseada em projetos como a pedra angular da instrução; o típico dia escolar envolve constantes interações entre professores e alunos enquanto eles trabalham para criar e executar ideias de valor do mundo real, tais como a construção de estruturas para proteger a vida marinha e produzir DVDs informativos para educar o público. Com uma base sólida em design da aprendizagem baseada em projetos, a *High Tech High* oferece residências de três dias ao longo do ano em que os professores e administradores podem observar o modelo em ação. Depois disso, a educação continua através de reuniões virtuais com mentores da *High Tech High* e acesso a materiais gratuitos no site da escola *charter*.⁶⁹

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Substituir o paradigma tradicional da experiência escolar requer uma visão consolidada de como as escolas do século XXI se parecem a fim de que as diretivas nacionais possam apoiar novas ideias. Em 2013, o presidente Obama

anunciou uma iniciativa para repensar a experiência do Ensino Médio com o objetivo de preparar os alunos com trabalhos de curso relevantes do mundo real – os quais pavingem o caminho para a faculdade e, depois, para o mercado de trabalho competitivo.⁷⁰ As iniciativas da *High School Redesign* concederam 107 milhões de dólares para as escolas promissoras que se comprometeram a usar estrategicamente tempo da aprendizagem de forma mais significativa – seja por meio de repensar os calendários escolares ou a progressão baseada em competências, bem como o uso efetivo da tecnologia.⁷¹ Bem divulgadas, iniciativas nacionais como esta apoiam financeiramente uma oferta para dirigentes escolares com abordagens inovadoras para o cotidiano escolar e o espaço da aprendizagem.

Os formuladores de políticas que buscam redesenhar a experiência escolar podem criar diretrizes para refletir a nova concepção para passar aos dirigentes e profissionais da escola. Equipes de investigação financiadas pela União Europeia já propuseram uma série de projetos inovadores para salas de aula que refletem essa realidade. Na *Future Classroom Lab Learning Zones*, seis esquemas são descritos e destinam-se a aperfeiçoar o espaço físico, alavancar recursos de TIC e abordar a mudança da dinâmica de professor-aluno. Cada esquema é centrado em um conjunto de habilidades específicas – Investigar, Apresentar, Interagir, Criar, Trocar e Desenvolver – e é apoiado com uma lista de objetivos-chave, equipamentos úteis e recursos. O *Develop Layout*, por exemplo, enfatiza a ideia de que a aprendizagem independente ocorre em casa, enquanto a sala de aula é utilizada para a realização de projetos e atividades de colaboração. Assim, o ambiente escolar tem espaços que são informais, com lugares descontraídos – onde os alunos podem usar seus dispositivos pessoais para acessar recursos online e ambientes virtuais da aprendizagem em cantos de estudo e lugares confortáveis, aprendendo enquanto mesas e áreas comuns incentivam a colaboração presencial.⁷²

Ambientes de aprendizagem inovadores requerem que os professores tenham uma sólida compreensão das pedagogias subjacentes; e que apoiem o uso da tecnologia para transformar de forma holística a experiência escolar. A OCDE encomendou recentemente um estudo chamado *Technology-Rich Innovative Learning Environments* (Ambientes de Aprendizagem Inovadores com Tecnologias de Ponta), o qual destaca as etapas de integração de uma nova tecnologia que leva a uma profunda transformação da experiência de ensino e aprendizagem. O relatório contém estudos de casos para demonstrar que a tecnologia é uma poderosa forma de reestruturar o ambiente da aprendizagem. As Escolas LUMIAR, em São Paulo, por exemplo, são apresentadas como uma experiência educacional inovadora. Através do uso de tecnologias — plataforma da aprendizagem Mosaic, laptops e lousas interativas — as Escolas LUMIAR promovem a construção individual de competências e habilidades. Não há salas de aula e os alunos trabalham em vários projetos, documentam seus esforços em ePortfolios, enquanto tutores e mestres (guias e especialistas no assunto, respectivamente) os ajudam em seus percursos da aprendizagem.⁷³

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre como repensar o funcionamento das escolas:

The Future of Learning Environments

go.nmc.org/futurele

(Moa Dickmark, *Core 77*, 10 de fevereiro de 2014.) Um arquiteto explica como oficinas em que os alunos exploram e questionam os espaços existentes na escola, bem como em suas casas, pode ajudar a incorporar melhor o *feedback* dos alunos na concepção dos seus espaços de aprendizagem e escolas. > [Prática](#)

K-12 Breakthrough Models

go.nmc.org/nexgen

(Next Generation Learning, acessado em 12 de maio de 2014.) O Desafio de Aprendizagem da Próxima Geração, desenvolvido pela Fundação Bill & Melinda Gates, financia escolas que fazem uso de modelos inovadores. Modelos inovadores são programas de escolas ou graus inteiramente novos ou substancialmente transformados, criados em torno de cada aluno para produzir avanços na aprendizagem, graduação e conclusão da faculdade. > [Liderança](#)

New Designs For New Schools

go.nmc.org/carneg

(Carnegie Corporation of New York, acessado em 12 de maio de 2014.) Nesta entrevista, Leah Hamilton, Diretora do Programa de Educação Urbana da Carnegie Corporation, discute novos projetos para as escolas e as prioridades que devem ser consideradas, como fazer uso de recursos dentro e fora da escola, incluindo estágios e projetos de serviço.

> [Prática](#)

No Courses, No Classrooms, No Grades — Just Learning

go.nmc.org/nuvu

(Christina Farr, *MindShift*, 24 de abril de 2014.) O Estúdio NuVu é um programa de aprendizagem baseado em projetos em Cambridge, Massachusetts, em que a pedagogia está alinhada em torno de projetos colaborativos e multi-disciplinares. > [Prática](#)

Summit Denali: Engaging Student-Centered High School Model

go.nmc.org/dena

(Tom Vander Ark, *Getting Smart*, 14 de junho de 2013.) *Summit Denali* é uma escola que está construindo o seu próprio sistema de aprendizagem centrado em competências do aluno. Um sistema focado no Ensino Superior e em carreira acompanha o crescimento e a trajetória de conhecimento, habilidades e hábitos de sucesso em relação aos objetivos da faculdade. > [Prática](#)

Why Do We Make Students Sit Still in Class?

go.nmc.org/hess

(Carolina Blatt-Gross, KRDO.com, 30 de março de 2014.) Na *Hess Academy*, o foco está em dar aos alunos uma educação experiencial, senso de comunidade e flexibilidade que ajude os alunos a canalizar sua inclinação para a atividade física e movimento. > [Prática](#)

Desafios Significativos que Impedem a Adoção de Tecnologia Educacional nas Escolas

Os seis desafios descritos nas páginas a seguir foram selecionados por um comitê de especialistas em uma série de ciclos baseados em discussão, refinamento e votação Delphi; segundo o comitê de especialistas, é muito provável que a adoção de uma ou mais novas tecnologias, seja impedida se os desafios não forem resolvidos. Um registro completo das discussões e materiais relacionados foram obtidos no local de trabalho online usados pelo comitê de especialistas e arquivados no k12.wiki.nmc.org/Challenges.

Como nem todos os desafios são do mesmo âmbito, as discussões aqui são classificadas em três categorias definidas pela natureza do desafio. O Horizon Project define desafios solucionáveis como aqueles que entendemos e sabemos como resolver; desafios difíceis são aqueles que são mais ou menos bem entendidos, mas para os quais as soluções são ainda imperceptíveis; e desafios complexos, os mais difíceis, são categorizados como difíceis para definir e, portanto, necessitam de dados e *insights* adicionais antes das soluções serem até mesmo possíveis. Uma vez que foi identificada a lista de desafios, o referencial de Aperfeiçoamento de Salas de Aula Criativas, retratado no sumário executivo, serve como uma lente para identificar consequências para a política, liderança e prática.

Como observado anteriormente, o referencial CCR coloca ambientes da aprendizagem, onde quer que ocorram, como parte de um ecossistema que se desenvolve ao longo do tempo, e é muito sensível ao contexto e cultura em que residem. O modelo de oito dimensões, sistêmica por design, leva os planejadores a considerar as oito dimensões. No contexto deste relatório, destacamos a noção de que todos os tópicos aqui, se quiserem ser bem-sucedidos, terão escolas e sistemas de ensino para se concentrar em todos os aspectos do modelo. Optamos por destacar três metaexpressões destas dimensões em nossas discussões de cada tendência e desafio: política, liderança e prática.

Política. Apesar de todos os desafios identificados terem implicações políticas importantes, dois desafios específicos estão atualmente dirigindo as decisões de política nas escolas. De acordo com o comitê, o mais fácil deles para lidar é o desenvolvimento e adoção de orientações relacionadas à integração da aprendizagem mais personalizada nas escolas. O trabalho de enquadrar tais políticas já está bem encaminhado no governo dos EUA, exemplificado pelo programa *Race To The Top-District*, no qual personalizar a aprendizagem é um grande foco no desenvolvimento de modelos individualizados de orientação para a faculdade e carreira. Neste sentido, o ensino personalizado é cada vez mais visto como um pilar das políticas.⁷⁴

Ainda alguns anos longe de ser solucionado o desafio de manter os dados dos alunos seguro em um ambiente para cada um de seus movimentos e comportamento podem ser expostos através da Internet e serviços baseados na nuvem. A ascensão da análise de aprendizagem compõe essa situação ao passo que as escolas estão procurando maneiras de armazenar dados internamente do estudante. Apesar de uma série de políticas de privacidade já terem sido estabelecidas nos EUA, Austrália e Europa, a computação em nuvem, especialmente quando não é usada ou bem compreendida, ainda apresenta um campo minado de questões de segurança. SafeGov recomenda a adoção de uma abordagem regulatória para a computação em nuvem para garantir a privacidade dos dados na Europa, segundo seu relatório *Protecting Vulnerable Data Subjects*.⁷⁵

Como nem todos os desafios são do mesmo escopo, as discussões aqui são distribuídas em três categorias definidas pela natureza do desafio.

Liderança. Implicações de liderança são comuns a todos os desafios descritos nesta seção, mas dois exigirão uma liderança visionária. A primeira é considerada pelo comitê de especialistas como uma necessidade crucial para incorporar um pensamento mais complexo e comunicação em experiências da aprendizagem – habilidades que são vitais para o sucesso na faculdade e no mercado de trabalho. Soluções de grande escala estão em curso na Europa, através da “Promoção de Competências Sociais entre os Estudantes”, em que os líderes de cinco países estão desenvolvendo materiais educativos que irão especificamente aprimorar suas habilidades emocionais e sociais de alunos para melhorar a sua comunicação.⁷⁶

A segunda oportunidade para uma liderança extraordinária foi considerada um desafio complexo pelo comitê de especialistas. As escolas estão tentando entender como manter a educação formal relevante para atender às necessidades de uma rápida evolução de mão de obra e da sociedade global. Em um programa escolar desenvolvido na Califórnia chamado MathTrain.TV, os alunos são

responsáveis por um canal de vídeo online de aulas de matemática que pode ser utilizado por outros professores e alunos para a sala de aula. Alunos do Ensino Médio estão aprendendo a contribuir diretamente para o ecossistema de conhecimento ao ganhar habilidades técnicas críticas.⁷⁷

Prática. Cada um dos seis desafios identificados pelo comitê de especialistas apresenta inúmeros obstáculos para o avanço do ensino e da aprendizagem, e dois merecem menção especial aqui. Incorporar a aprendizagem autêntica nos currículos é classificado como um desafio solucionável, como já é uma prioridade para muitas escolas de todo o mundo. Na *Clover Hill High School*, em Virginia, por exemplo, os estudantes de história tem a oportunidade de trabalhar com réplicas 3D impressas da época da Guerra Civil – bobes de peruca e cachimbos – itens que de outra maneira nunca foram capazes de tocar ou segurar.⁷⁸

O segundo é classificado como um desafio complexo. Muitos líderes da educação e teóricos sentem que a emergente concorrência de novos modelos de educação está ameaçando a confiança e assiduidade nas escolas tradicionais. Alguns líderes visualizam a aprendizagem online como uma forma de aumentar a igualdade e o acesso para todos os alunos. Na Holanda, por exemplo, muitos alunos com deficiências físicas e mentais estão inscritos na escola virtual *Wereldschool*.⁷⁹

As páginas a seguir fornecem uma discussão de cada um dos desafios destacados pelo comitê de especialistas que inclui uma visão geral do desafio, suas implicações e recomendações de curadoria para leitura sobre o tema.

Criando Oportunidades de Aprendizagem Autêntica

Desafios Solucionáveis: Aqueles que nós entendemos e sabemos como resolver

Aprendizagem autêntica, especialmente aquela que leva experiências da vida real para a sala de aula, ainda é muito pouco comum nas escolas. A aprendizagem autêntica é vista como um arcabouço para diversas estratégias pedagógicas importantes, com grande potencial para aumentar o engajamento dos estudantes que buscam conexões entre o mundo como eles o conhecem fora da escola e as suas experiências na escola. O uso de estratégias de aprendizagem que incorporam experiências da vida real, tecnologia e ferramentas com que os alunos já estão familiarizados, e as interações dos membros da comunidade, são exemplos de abordagens que podem trazer aprendizagem autêntica para a sala de aula. Práticas como estas podem ajudar a manter os alunos na escola e prepará-los para a educação, carreira e cidadania de uma forma que as práticas tradicionais estão, muitas vezes, deixando de fazer.

Visão Geral

A aprendizagem autêntica, tal como definido pela *EDUCAUSE Learning Initiative*, normalmente se concentra no mundo real, com problemas complexos e suas soluções, utilizando exercícios de dramatizações, atividades baseadas em problemas, estudos de casos e participação prática em comunidades virtuais. O relatório “Aprendizagem Autêntica para o Século XXI: Uma Visão Geral”, da *EDUCAUSE*, sugere que a aprendizagem autêntica prepara os alunos para as habilidades e conhecimentos exigidos pelas universidades e locais de trabalho.⁸⁰ Como o tópico relacionado à aprendizagem profunda (uma abordagem para resolver este desafio em destaque na seção Tendências deste relatório) ilustra, currículos de aprendizagem com foco prático e experimental estão ficando cada vez mais popular nas escolas. Exemplos não faltam, e é por isso que este desafio é visto como solucionável — suas dimensões e suas soluções são conhecidas. Na *School of the Future*, em Nova York, por exemplo, os alunos refletem sobre o trabalho de cientistas desde o processo de desenvolvimento até o de avaliação de seus projetos científicos.⁸¹ Estabelecimento de relações mutuamente benéficas com empresas, organizações e entidades públicas na comunidade são caminhos promissores para o desenvolvimento e modelos eficazes que estão começando a surgir. Um número crescente de escolas tem criado esses tipos de relacionamentos.

Embora os conceitos inerentes à aprendizagem autêntica sejam apropriados para uma variedade de disciplinas, a necessidade de autenticidade é expressa na maioria das vezes em ciências, tecnologia e educação matemática. Ao

aprender fazendo, em ciências, os estudantes ganham as habilidades fundamentais, conhecimento e compreensão de cientistas e técnicos reais, bem como importantes habilidades relacionadas a formas de raciocínio crítico, pesquisa e escrita, além de técnicas de apresentação.

Virtual Enterprises International é um exemplo de como experiências de aprendizagem autêntica podem conectar os alunos com o mundo dos negócios e empreendedorismo, preparando-os para continuar a sua educação e entrar no mercado de trabalho.⁸² Esta simulação de negócios globais dentro de escolas oferece aos alunos aprendizagem colaborativa e baseada em projetos, juntamente com o desenvolvimento de habilidades do século XXI em áreas que incluem a resolução de problemas, comunicação, finanças pessoais e tecnologia. Inspirado no modelo austríaco de aprendizagem, este modelo de aprendizagem experiencial envolve os alunos, replicando todas as funções de negócios reais em estrutura e prática. Professores-facilitadores e mentores empresariais orientam os alunos enquanto eles criam e gerenciam todas as facetas de seu negócio virtual desde o desenvolvimento de produtos até a comercialização em uma série de empresas.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Enquanto educadores estão adotando lentamente o conceito da aprendizagem autêntica, há uma necessidade de políticas mais concretas que vão estimular o interesse das escolas e ajudar a guiá-las durante todo o processo — desde normas para a definição e avaliação da aprendizagem autêntica até o estabelecimento de protocolo de segurança para experiências da aprendizagem fora do local. Exemplos atuais de aprendizagem autêntica na prática, muitas vezes, envolvem a educação profissional inicial, em que os alunos do Ensino Médio realizam estágios e orientações profissionais em empresas locais. O relatório da Comissão Europeia, *Work-Based Learning in Europe* (Aprendizagem Baseada no Trabalho na Europa) avalia o estado desses programas e faz recomendações de educação e do mercado de trabalho para maximizar a sua segurança e eficácia.⁸³ Entre outras sugestões, o relatório apela para investir em outros tipos da aprendizagem baseada no trabalho, incluindo o desenvolvimento de laboratórios e oficinas nas escolas que tenham ligação com a formação profissional fora do ambiente escolar.

A fim de facilitar a aprendizagem autêntica em suas salas de aula, os professores continuam a precisar de apoio adequado para atualizar suas pedagogias e materiais de ensino. *Common Core State Standards Initiative* (Iniciativa de Padrões Estaduais de Currículo Básico), nos Estados Unidos,

detalha o que alunos da Educação Básica devem saber em Língua Inglesa e Matemática; orientando a mais projetos e avaliações de aprendizagem autêntica. Para apoiar esta iniciativa, um Kit da Intel voltado para esses padrões oferece recursos para os líderes da educação envolvidos no planejamento e execução da aprendizagem autêntica.⁸⁴ Da mesma forma, ESTABLISH (Tecnologia e Ciência em Ação na Europa, Construindo Relações com a Indústria, Escolas e o Lar) é um projeto internacional em que os decisores políticos, grupos de pais e outras pessoas estão se unindo para desenvolver experiências da aprendizagem autênticas para alunos do Ensino Médio, proporcionando programas de educação a professores para ajudá-los a incorporar esse novo currículo em sala de aula.⁸⁵

Enquanto iniciativas como a do Common Core e ESTABLISH transmitem um interesse ativo de dirigentes escolares em implementar a aprendizagem autêntica em áreas STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática), mais liderança é necessária em todas as disciplinas escolares. A impressão 3D, por exemplo, está sendo vista como uma forma de alcançar mais a aprendizagem focada na prática na área de humanas, permitindo aos alunos explorar a história cultural através de réplicas de artefatos do mundo real. A Instituição Smithsonian, o maior complexo de museus do mundo, lançou recentemente uma nova iniciativa de digitalização e impressão 3D. O projeto visa a abrir o acesso a enormes coleções digitais dos museus para que as escolas possam imprimir objetos históricos para o ensino e a aprendizagem.⁸⁶ Da mesma forma, os membros do Laboratório de Curadoria Virtual da Virginia Commonwealth University estão vendo os benefícios educacionais de impressão e modelagem 3D através da criação de planos de aula especiais para aulas de história do Ensino Médio. Em um projeto recente em Clover Hill High School, Virginia, os alunos tiveram a oportunidade de lidar com réplicas 3D impressas da época da Guerra Civil, tais como bobes para peruca e cachimbos. Estudantes do Ensino Médio apreciaram o valor histórico dos modelos e expressaram profundo interesse em saber mais informações sobre os itens apresentados.⁸⁷

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre oportunidades de aprendizagem autêntica:

Authentic Learning Experience at Crest Secondary School

go.nmc.org/crest

(School Bag, 9 de dezembro de 2013.) Na Crest Secondary School, em Cingapura, um programa de formação profissional está intimamente integrado com o currículo acadêmico para melhorar a aprendizagem autêntica dos alunos. Como exemplo, os alunos aprendem habilidades, incluindo como montar e consertar uma bicicleta, explorando os mecanismos que as fazem funcionar.

> [Prática](#)

Creative Capitalists - Let's Make World A Better Place

go.nmc.org/ipmc

(IPMC 2013, acessado em 12 de maio de 2014.) A Competição de Marketing e Produto Inovador na Índia desafia os alunos a analisar criticamente sua comunidade, identificar um problema e tentar resolvê-lo através da criação de um produto inovador. No processo, os alunos exploram e integram conceitos de negócios, incluindo marketing e apresentação. > [Prática](#)

How Can Authentic Community Engagement be Fostered Through Federal Policy?

go.nmc.org/community

(Richard Gray, *Voices in Urban Education*, Primavera de 2013.) Distritos e escolas têm de iniciar novas formas de colaborações e parcerias públicas com estruturas que incentivam e apoiam a participação ativa de pais, alunos e moradores da comunidade no processo de educação pública. > [Política](#)

How Technology Can Support Authentic Learning

go.nmc.org/cansupp

(Saomya Saxena, *EdTech Review*, 30 de dezembro de 2013.) A aprendizagem autêntica depende de tecnologias educacionais para ajudar a desenvolver cenários que os alunos encontram em contextos do mundo real. Recursos online da aprendizagem, ferramentas de comunicação, sistemas tutores inteligentes, mapas conceituais, *feedback* imediato e eventos registrados são ferramentas benéficas para apoiar projetos criativos, simulações e reflexões.

> [Liderança](#)

HP LIFE e-Learning

go.nmc.org/hplifelearning

(HP LIFE, accessed 15 de maio de 2014.) A Iniciativa de Aprendizagem para Empreendedores da HP (HP LIFE e-Learning) é um programa de treinamento online gratuito, baseado na nuvem, que ajuda os professores e os estudantes a obter habilidades de TI e negócios que precisam para criar ou construir seus próprios negócios. É também um REA (Recurso Educacional Aberto) adaptável que enriquece o currículo nas salas de aula, centros de formação e outras configurações, uma vez que facilita a aprendizagem participativa. > [Prática](#)

The inGenious Code: School - Industry Collaboration

go.nmc.org/inge

(Jean-Noel Colin et al., European Schoolnet, Jjunho de 2013.) O código de conduta inGenious é a primeira tentativa da Europa para orientar escolas e empresas na criação de alianças para mostrar aos alunos como disciplinas STEM são aplicadas em contextos do mundo real. > [Política](#)

Integrando a Aprendizagem Personalizada

Desafios Solucionáveis: Aqueles que nós entendemos e sabemos como resolver

Aprendizagem personalizada inclui uma grande variedade de abordagens para apoiar a aprendizagem autodirigida e baseada em grupo que pode ser projetada em torno de objetivos de cada aluno. Resolver este desafio significa incorporar conceitos como ambientes personalizados de aprendizagem e redes, ferramentas de aprendizagem adaptativa e ainda mais em atividades escolares. Usando um conjunto cada vez maior de recursos livres e simples, como uma coleção de aplicativos em um tablet, já é bastante fácil dar suporte à aprendizagem social e profissional em curso e de outras atividades com um conjunto de recursos e ferramentas sempre disponíveis. Existem dois caminhos de desenvolvimento para o ensino personalizado: o primeiro é organizado pelo aluno e para ele, e inclui aplicativos, redes sociais e softwares relacionados. Os objetivos e interesses da escola estão dirigindo o outro caminho, principalmente na forma da aprendizagem adaptativa. Neste caminho, a aprendizagem adaptativa é ativada pela inteligência da máquina com foco em intervenção, a qual interpreta os dados sobre a forma como um aluno está aprendendo e responde mudando o ambiente da aprendizagem com base em suas necessidades. Embora o conceito da aprendizagem personalizada seja bastante fluido, é cada vez mais claro que ele deve ser individualizado, diferente de pessoa para pessoa e construído em torno de uma visão de aprendizagem contínua.

Overview

O objetivo de integrar a aprendizagem mais personalizada nas escolas é capacitar os alunos a aprender com sua própria estratégia e ritmo, e demonstrar seus conhecimentos de uma maneira que seja exclusivamente sua. Ferramentas livres ou livres em parte e de computação em nuvem, por exemplo, permitem que os usuários criem ambientes da aprendizagem personalizada e, facilmente, armazenem o conteúdo que eles querem, compartilhem esse conteúdo com outras pessoas, colem itens novos e relevantes, escrevam comentários pessoais, completem tarefas e muito mais. YouTube, iTunes U, Facebook e outras redes sociais oferecem aos alunos saídas para descobrir novos conteúdos, divulgar o seu próprio e desenvolver portfólios digitais que podem levar consigo e aprimorar durante toda a sua formação escolar. Na Point England School, por exemplo, os alunos usam blogs do Blogspot como portfólios online para registrar suas experiências da aprendizagem e resultados.⁸⁸

Este desafio é considerado solucionável porque as tecnologias subjacentes necessárias para apoiar a

aprendizagem personalizada estão disponíveis.⁸⁹ Por exemplo, o smartphone ou tablet de um estudante e sua coleção de aplicativos representa diretamente sua variedade de interesses. Com centenas de milhares de aplicativos disponíveis em vários mercados, é fácil ver como duas pessoas não são propensas a compartilhar o mesmo conjunto. Todos têm preferências distintas e se relacionam com a descoberta e o aprendizado de forma diferente. Esta é a premissa básica da aprendizagem personalizada. Em muitos aspectos, a Finlândia é percebida como um modelo para esta tendência, o que é exemplificado pela Escola Peltosaari, onde o software ActiveInspire e dispositivos móveis são usados para promover a escrita, fotografia, vídeo e produção de áudio; além de outras demonstrações únicas de aquisição de conhecimento do aluno. Embora o termo “aprendizagem personalizada” possa evocar imagens de estudantes que trabalham sozinhos, a escola incentiva atividades de colaboração em que os alunos compartilham ideias e criam materiais em conjunto, com base em suas semelhanças e diferenças de aprendizagem.⁹⁰

Enquanto muitos escritores acreditam que a Finlândia oferece uma série de estruturas úteis,⁹¹ pesquisadores educacionais também estão enfatizando a necessidade de configurações aprendendo a ser adaptável e flexível, a fim de que a aprendizagem personalizada crie raízes.⁹² Preferências e necessidades dos alunos devem ser entendidas com precisão antes de projetar ou implementar atividades de aprendizagem personalizada. O objetivo é dar a permissão ao estudante para fazer sua aprendizagem mais eficaz e eficiente possível, mas a orientação adequada, especialmente no nível básico, ainda é uma necessidade clara. Neste modelo, há uma necessidade de professores ajustarem seus papéis na sala de aula, concentrando-se menos na distribuição de informações por meio de aulas expositivas e muito mais em serem guias.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

A aprendizagem personalizada é, em sua essência, uma forma de permitir que os alunos prossigam os estudos de acordo com suas necessidades individuais. Alguns estudantes, por exemplo, podem se beneficiar da curadoria de suas próprias coleções de recursos. O projeto de Ambientes Responsivos de Aprendizagem Aberta da União Europeia (*ROLE – Responsive Open Learning Environments*) usou esta abordagem em um esforço para estudar o impacto de ambientes criados por estudantes para a aprendizagem personalizada.⁹³ Recursos como YouTube, Wikipedia e Flickr foram utilizados para apoiar professores e alunos no desenvolvimento de ambientes pessoais de

aprendizagem de código aberto para seus alunos. Ao longo dos quatro anos do projeto, foi desenvolvido, testado e implantado um ambiente da aprendizagem operacional e uma coleção de widgets projetadas para ROLE.

Software de aprendizagem adaptativa, na forma de plataformas da aprendizagem online, é uma área emergente dentro do espaço da aprendizagem personalizada; mas que mostra o potencial de guiar o progresso individual dos alunos através de avaliação formativa em tempo real. Estas ferramentas são previstas como fornecedoras aos alunos e educadores com informação focada sobre como aulas estão progredindo, com ajustes feitos na hora, conforme necessário. A Knewton fornece plataformas de aprendizagem online que usam esses dados para reagir e se adaptar ao comportamento e desempenho do aluno.⁹⁴ Através de análise preditiva e um motor de recomendações, o aplicativo avalia proficiências dos alunos, fatores de e-professor objetivos indicados no aluno, mapeando as relações entre alunos e conteúdo – a fim de determinar os caminhos e as prioridades mais adequadas para cada aluno.

Já existe um considerável consenso entre governo, políticos e dirigentes escolares da importância de identificar os métodos de personalização que podem ser integrados em escolas em larga escala. Um relatório de 2013 do Instituto Americano de Pesquisa, *Are Personalized Learning Environments the Next Wave of K-12 Education Reform?*, examina o programa de incentivo financeiro “Race to the Top-District (RTT-D)” do Departamento Educação dos EUA, no qual a aprendizagem personalizada foi considerada um foco importante. Os primeiros 16 beneficiários, os quais receberam um total de 383 milhões de dólares, incluem 11 distritos escolares, três agências de escolas *charter* e dois consórcios educacionais.⁹⁵ Através do programa *Race to The Top-District*, essas instituições estão desenvolvendo ambientes de aprendizagem híbrida, planos individuais com foco em carreira e vida acadêmica e modelos baseados em competência, que são vistos pelo governo como fundamentais para a implementação eficaz da aprendizagem personalizada. Como exemplo, a Carson City School District, em Nevada, está facilitando a preparação mais individualizada de pós-graduação através de núcleos de carreira que permitam aos estudantes selecionar e aprender mais profundamente sobre as áreas em que estão interessados, incluindo empresas, agricultura e tecnologia da informação.

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a integração da aprendizagem personalizada:

At Colegio Montserrat, Pedagogical Innovation is a Never-Ending Process

go.nmc.org/cole

(Open Education Europa, 17 de fevereiro de 2014.) No Colégio Montserrat, na Espanha, cada aluno de quarto ano ganha o seu próprio iPad ou laptop, que eles usam com LMS (*Learning Management System*) na escola, construído

em Moodle. Isto lhes permite escolher os seus próprios caminhos através de um cenário de aprendizagem, enquanto o seu progresso está patente em seus e-portfólios pessoais. > [Prática](#)

How a District Ended Student Dropouts with Personalized Learning

go.nmc.org/taylor

(Roger Cook, *EdSurge*, 14 de abril de 2014.) O Distrito Escolar do Condado de Taylor, em Kentucky, implementou planos de ensino individualizados e planos de carreira sob medida para os interesses do aluno. Parcerias com universidades, empresas locais e outros negócios proporcionaram aos alunos oportunidades para prosseguir em suas descobertas profissionais. > [Prática](#)

Learning Menu Lets Students Personalize Class Requirements

go.nmc.org/menu

(Charlie Boss, *The Columbus Dispatch*, 20 de janeiro de 2014). Na Hilliard Darby High School, um menu da aprendizagem gamificado permite aos estudantes escolher entre diferentes opções para atingir seus objetivos da aprendizagem. Projetos, incluindo fazer uma apresentação Powerpoint ou vídeo, valem mais pontos do que realizar tarefas escritas. > [Prática](#)

Paths to Personalized Learning

go.nmc.org/southa

(Insync Creative Pty Ltd., março de 2013.) Escolas em Monte Lofty Ranges, região Sul da Austrália, implementam programas de aprendizagem personalizada; e valorizam projetos de desenhos de sala de aula projetados para apoiar uma utilização flexível do espaço, o acesso imediato a uma variedade de materiais de aprendizagem, além de incrementar o *feedback* dos alunos. > [Prática](#)

Powerful Partnerships and Personalized Learning

go.nmc.org/hobs

(Claire Amos, *Teaching and e-Learning*, 11 de fevereiro de 2013) Hobsonville Point Secondary School tem como objetivo cultivar interesses e paixões de cada aluno em projetos estendidos que moldam o seu curso de estudo. A vice-diretora explica como um ambiente de “desconferência” seria benéfico na sala de aula, permitindo que os alunos explorem uma variedade de tópicos através de múltiplas perspectivas de acadêmicos, empresários e pensadores. > [Liderança](#)

What Personalized Learning Really Means for Modern Teachers

go.nmc.org/modern

(Jennifer Kelly, *Edudemic*, 4 de agosto de 2013.) Um educador explica como as tecnologias de personalização podem ser usadas como uma saída para alguns alunos prosseguir com os seus estudos enquanto outros podem se beneficiar de outras atividades em sala de aula. > [Prática](#)

Comunicação e Pensamento Complexo

Desafios Difíceis: Aqueles que entendemos, mas cujas soluções são difíceis de serem identificadas

É essencial para os jovens, tanto para compreender o mundo conectado em que eles estão crescendo e também – por meio do pensamento complexo – entender a diferença entre ser humano e inteligência artificial, aprender a usar a abstração e decomposição ao abordar tarefas complexas, e implantar raciocínio heurístico para problemas complexos.⁹⁶ A web semântica, big data, as tecnologias de modelagem e outras inovações tornam possíveis novas abordagens para o treinamento de alunos em sistemas complexos de pensamento. No entanto, o controle dos modos de pensamento complexo não causa um impacto de modo isolado; as habilidades de comunicação também devem ser dominadas pelo pensamento complexo para serem aplicadas de forma significativa. De fato, os líderes mais eficazes são comunicadores incríveis com um alto nível de inteligência social; sua capacidade de conectar as pessoas com outras, utilizar tecnologias para colaborar e aproveitar os dados para apoiar suas ideias requer uma capacidade de compreender o cenário como um todo – e fazer apelos que são baseados em lógica, dados e instinto.

Visão Geral

Enquanto alguns aspectos deste tema poderiam ser enquadrados como similares ou sobrepostos com o que vários autores têm descrito como *design thinking*, para efeitos do presente relatório, os dois são considerados como conceitos distintos. O termo “pensamento complexo” refere-se neste relatório à capacidade de compreender a complexidade, uma habilidade que é necessária para entender como os sistemas funcionam, a fim de resolver problemas.⁹⁷ O pensamento complexo poderia ser descrito como uma aplicação do pensamento sistêmico, que é a capacidade de decifrar como os componentes individuais trabalham juntos como parte de um todo – a unidade dinâmica que cria padrões ao longo do tempo.⁹⁸ O pensamento computacional também está relacionado com a noção de pensamento complexo. O pensamento computacional envolve análise lógica e organização de dados; modelagem, abstrações e simulações; identificação, testes e implementação de soluções possíveis.⁹⁹ A ênfase nessas abordagens na educação ajuda os alunos a entender como o mundo funciona e a equipá-los com habilidades consideradas essenciais na resolução de problemas complexos.

Outra habilidade fundamental é a capacidade de criar ideias complexas compreensíveis, usando visualização de dados, novas formas de imagem, narrativa sucinta e outras técnicas de comunicação. No mundo de hoje, não é o suficiente ser capaz de conceituar desafios difíceis – é preciso também

ser capaz de fazer essas ideias fáceis de entender, fáceis de compartilhar e fáceis de apoiar. De acordo com uma pesquisa Gallup de 2013, três em cada quatro norte-americanos entrevistados acreditam que as escolas precisam ensinar o raciocínio crítico e a comunicação para as crianças na Educação Básica. Esta estatística se alinha com o que os empregadores, educadores e estudantes manifestaram – jovens aprendizes precisam de habilidades para analisar as informações, comunicar de forma eficaz e colaborar em ambientes globais para resolver problemas complexos.¹⁰⁰

Empresas como a Amazon, Google e Facebook têm sido construídas sobre as ideias de pensadores e comunicadores complexos, que popularizaram o uso de *big data* para capturar dados derivados do usuário em tempo real, redefiniu a forma como conceituamos o comportamento do consumidor e construiu uma indústria totalmente nova com base neste trabalho. Enquanto as habilidades de mineração de dados podem ser aplicadas em praticamente qualquer setor, as escolas ainda não são adeptas a incentivar um maior desenvolvimento destas aptidões através de comunicação e pensamento complexo. De acordo com o relatório da Comissão Europeia, *Big Data: Analytics & Decision Making*, a demanda do mercado de *big data* é atualmente estimado em mais de 56 bilhões de euros, e está crescendo em 10% a cada ano.¹⁰¹ Um relatório recente do provedor de *business analytics*, SAS, descobriu que a demanda por especialistas de dados espera um aumento de 243% nos próximos cinco anos, apenas levando em conta Reino Unido isoladamente.¹⁰² Se a ciência de dados é esperada para se tornar um grande padrão para a tomada de decisões, as escolas deverão moldar os alunos que têm habilidades de pensamento complexo para poder usar dados e visualizações para apoiar seu raciocínio.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Os decisores políticos de todo o mundo estão desenvolvendo iniciativas que colocam o pensamento complexo e computacional na vanguarda das agendas nacionais de educação. Em 2013, o governo da Estônia contratou Conrad Wolfram, o fundador da *computerbasedmath.org*, para desenvolver um currículo de matemática para o Ensino Médio. Ao confiar em computadores, os alunos seriam capazes de se concentrar em mais aplicações do mundo real de matemática que requerem raciocínio crítico em vez de gastar tempo para aprender as funções mecânicas que as máquinas podem fazer.¹⁰³ O esforço foi em conjunto com uma iniciativa nacional realizada em 2012 para integrar codificação no currículo a partir do primeiro grau. Em um movimento semelhante, a Inglaterra

implementou um mandato nacional que as crianças sejam ensinadas programação de computadores na Educação Básica. Composto por quatro etapas-chave, o objetivo é que os alunos terminem a sua escolaridade obrigatória com um conhecimento abrangente da lógica booleana e uma compreensão de como o hardware e software trabalham em conjunto para criar sistemas de computadores que se comunicam uns com os outros. No momento em que os estudantes britânicos entrarem na faculdade, eles serão capazes de construir tecnologias, distinguindo-os como líderes digitais no mercado global.¹⁰⁴

Líderes que procuram promover a comunicação e habilidades sociais que irão reforçar as aplicações do pensamento complexo podem se referir a programas que já foram escalados e comprovadamente eficazes. O projeto “Promoção de Habilidades Sociais entre Estudantes” (*Promoting Social Skills amongst Students – PSS*), financiado pela União Europeia, é um bom exemplo de um programa que se concentra no desenvolvimento da inteligência emocional como um indicador crucial de sucesso em toda a escola e vida.¹⁰⁵ Esta iniciativa reuniu instituições de cinco países europeus – Bulgária, Dinamarca, Itália, Polônia e Reino Unido – com a intenção de produzir materiais educativos que promovam habilidades de comunicação eficaz, como entender os sinais sociais, ouvir os pensamentos e sentimentos dos outros e negociar com outras pessoas que têm pontos de vista diferentes. PSS criou um guia com os planos de 60 aulas que reforçam a inteligência social através de jogos, discussão e tarefas de grupo destinadas a estudantes maiores de 14 anos.

Os praticantes terão de incluir mais resolução de problemas e trabalho colaborativo na sala de aula para começar a enfrentar este desafio. Pesquisadores da Universidade Estadual da Califórnia estão treinando educadores da rede básica para uma nova pedagogia que ajuda a alunos aprenderem a pensar e a trabalhar como engenheiros. A pedagogia emergente, conhecida como Ciência Colaborativa Apoiada por Computador (*CSCS - Computer Supported Collaborative Science*), apoia os Padrões de Ciências da Próxima Geração (*NGSS - Next Generation Science Standards*), que enfatizam as habilidades de pensamento de ordem superior não reforçados por um ensino centrado em livros didático tradicionais. Os investigadores sublinham a crescente presença da tecnologia nas escolas como uma oportunidade para incorporar ferramentas como o Google Docs para facilitar um tipo de pedagogia colaborativa, que encoraja os processos de atividades de pergunta e resposta e problematizações definidas de cunho científico; desenvolvimento e utilização de modelos; planejar e executar investigações; análise e interpretação de dados; usar matemática e raciocínio computacional; e construir explicações e utilização de provas para comunicar informações.¹⁰⁶

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre comunicação e pensamento complexo:

Adding Coding to the Curriculum

go.nmc.org/adding

(Beth Gardner, *The New York Times*, 23 de março de 2014.) Estônia e Inglaterra estão na lista crescente de países em todo o mundo implementando reformas que se concentram em ensinar aos alunos a compreender e criar seus próprios aplicativos e dispositivos. > [Política](#)

How Technology Has Changed Our Idea of ‘Knowledge,’ and What This Means for Schools

go.nmc.org/knowledge

(Dennis Pierce, *eSchoolNews*, 30 de julho de 2013.) O conceito de conhecimento mudou com o surgimento da Internet. O autor discute como, de modo orgânico e crescente, comunidades online como o Reddit têm provado que o conhecimento não é estático, mas em constante evolução. Os alunos agora devem se comunicar e se relacionar com parte integrante do processo da aprendizagem. > [Prática](#)

New National Curriculum To Teach Five Year Olds Computer Programming

go.nmc.org/gove

(Steve McCaskill, *Tech Week Europe*, 8 de julho de 2013.) A Secretário de Estado da Educação da Inglaterra revisou o currículo para se concentrar em ensinar as crianças a criar e depurar programas simples com o objetivo de estimular o pensamento lógico, a criatividade e o interesse em STEM. > [Política](#)

Systems Thinking

go.nmc.org/systems

(Centre for Ecoliteracy, 2013.) Este estudo enfatiza a necessidade de as crianças identificarem padrões em sistemas naturais e sociais que conduzam a uma maior compreensão das questões de sustentabilidade. > [Prática](#)

Teaching Kids to Think Like Engineers

go.nmc.org/engi

(Breanna Draxler, *Discover Magazine*, dezembro de 2013.) Um novo conjunto de normas abertas procura dar aos alunos uma experiência com engenharia e tecnologia, trabalhando em conjunto para resolver os problemas. > [Liderança](#)

Why It’s Time To Start Teaching Students How To Think

go.nmc.org/howto

(Alex Hellmund, *Edudemic*, 14 de agosto de 2013.) Um professor do Ensino Fundamental I sugere uma série de métodos que ajudam a abordagem de alunos a entender e aplicar ideias complexas. > [Liderança](#)

Segurança de Dados do Aluno

Desafios Difíceis: Aqueles que entendemos, mas cujas soluções são difíceis de serem identificadas

A segurança de dados de estudantes tem sido uma preocupação na Educação Básica, que é evidente através de legislação que tem sido passada para proteger os alunos e seus dados pessoais, tais como o ato federativo de Direito e Privacidade Educacional da Família, nos Estados Unidos.¹⁰⁷ Como as escolas adotam tecnologia onipresente e, cada vez mais, o aprendizado ocorre online e em configurações 1:1, os pesquisadores veem grande potencial para alavancar esses ambientes digitais da aprendizagem para minerar dados, que podem ser usados para identificar tendências no comportamento dos alunos e criar um software personalizado.¹⁰⁸ Escolas de todo o mundo estão adotando a computação em nuvem para apoiar a aprendizagem adaptativa, promover a redução de custos e incentivar a colaboração; mas, por vezes, a segurança de dados de estudantes é ameaçada quando outros fornecedores oferecem software de baixo custo como um serviço em troca de acesso aos dados de alunos para que eles lucrem com isso.¹⁰⁹

Visão Geral

Enquanto os defensores de *big data* para a educação apontam para o potencial da aprendizagem adaptativa e políticas com base em informações para melhorar a educação, violações de privacidade em serviços de nuvem têm alarmado o público em geral sobre a transparência das práticas de privacidade no comércio e educação. A revelação do *Washington Post* que a Agência de Segurança Nacional (NSA) dos EUA e o FBI extraíram os dados dos servidores centrais das principais empresas de Internet, como Microsoft, Google e Facebook trouxe uma maior consciência para a segurança de dados pessoais de terceiros sobre as nuvens públicas.¹¹⁰ Com mais pessoas interessadas em compartilhar seus dados através de sites de rede social e seus aplicativos móveis, iniciativas que visam agregar conjuntos enormes de dados de alunos e, em seguida, trabalhar com provedores de terceiros e fornecedores para desenvolver soluções educacionais estão experimentando uma reação inesperada que tem tudo menos desenvolvimentos parados nesta área. Garantir a segurança dos dados do estudante é importante, mas as soluções são complicadas porque requer uma orquestração de políticas governamentais modernizadas, acordos atualizados de terceiros e, mais importante, uma maior consciência das questões.

A preocupação com a privacidade do aluno foi evidenciada recentemente através do exemplo do Google Apps para a Educação, uma nuvem pública popular usada por escolas de todo o mundo, quando a iniciativa foi posta em cheque

por causa de sua política de veiculação de anúncios aos alunos. A empresa admitiu que eles tinham acesso a e-mails de usuários para fins de veiculação de anúncios, mesmo que o usuário escolhesse desligar a opção de anúncios.¹¹¹ Enquanto esses problemas não se limitam ao Google, estão afetando a forma como as escolas se aproximam da integração de software como um serviço. A Diretoria de Inspeção de Dados da Suécia, por exemplo, instruiu a Escola Rudbeck, em Estocolmo, a estabelecer um novo acordo com o seu provedor de serviços na nuvem para assegurar a proteção e gestão de informações pessoais ou, então, deixar de utilizar o serviço por completo.¹¹² As escolas estão atualmente procurando soluções na nuvem que tenham medidas de segurança mais rígidas, como foi o caso do Distrito Escolar Independente de Houston em relação com sua escolha de fornecedor¹¹³ e da opção do estado de Illinois por uma nuvem unificada.¹¹⁴

Estudos recentes estão servindo para criar consciência sobre o estado atual da segurança dos dados de estudantes com o objetivo de formular conjuntos de recomendações. O relatório *Privacy and Cloud Computing in Public Schools*, da Universidade de Fordham, focou em como distritos escolares de Educação Básica abordam a privacidade no que diz respeito à transferência de dados para serviços de terceiros baseados em nuvem.¹¹⁵ O relatório revelou algumas estatísticas preocupantes em torno da computação em nuvem nas escolas: enquanto 95% dos distritos pesquisados contam com serviços de nuvem, apenas 25% dos distritos informam os pais sobre o uso de serviços em nuvem, 20% dos distritos não têm políticas que regem a utilização dos serviços online, e menos de 7% dos contratos restringem a venda ou comercialização dos dados dos alunos por fornecedores. Um relatório SafeGov realizou uma pesquisa semelhante sobre a visão dos pais australianos sobre serviços em nuvem e privacidade online e descobriu-se que a maioria dos pais não estava ciente de que a mineração de dados estava acontecendo em algumas escolas. Uma vez que foram informados, eles opuseram-se à prática de modo incisivo. Os pais também acreditam que as escolas e o governo devem criar novas regulamentações e políticas voluntárias onde poderão optar por não participar se desejado. À medida que políticos, líderes, profissionais de educação, pais e alunos se tornam mais conscientes de como os dados do estudante estão sendo usados e protegidos, prestadores de serviços em nuvem devem rever as políticas de segurança de dados, se eles quiserem escolas para contratar os seus serviços.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Embora já existam leis para garantir a segurança dos dados dos alunos – como a de Privacidade e Direitos Educacionais de Família e o Ato de Proteção da Privacidade da Criança, nos Estados Unidos; a Diretiva de Proteção de Dados na Europa e a Lei de Privacidade na Austrália –, algumas não acompanharam o rápido desenvolvimento da tecnologia.¹¹⁶ Grupos de pesquisa estão trabalhando para completar as lacunas nestas leis federais por meio de recomendações políticas nos níveis estaduais e municipais. O Conselho de Estudantes de Direito da Associação Nacional de Conselhos Escolares visualizou recentemente um guia de política abrangente, que se concentra em bairros orientadores e equipes jurídicas sobre como fazer as perguntas certas e antecipar possíveis problemas relacionados à computação em nuvem e privacidade do aluno.¹¹⁷ Embora a computação em nuvem tenha ganho força nas escolas europeias, os pesquisadores ainda estão refinando o seu uso seguro e eficaz. SafeGov, por exemplo, sugere que uma abordagem regulamentar com base em códigos de conduta deve salvaguardar a privacidade dos estudantes na Europa, e eles listam uma chamada à ação em seu relatório *Protecting Vulnerable Data Subjects*.¹¹⁸

Ainda que os serviços em nuvem diminuam custos, aumentem a produtividade e incentivem uma maior colaboração nas escolas, os administradores são aconselhados a tomar mais cuidado na seleção de fornecedores terceirizados, documentando adequadamente todos os acordos de serviço e sendo mais ativos na negociação de cláusulas contratuais.¹¹⁹ Recomenda-se que os administradores também sejam transparentes sobre políticas de privacidade, estabeleçam planos de implementação para a adoção de serviços em nuvem por professores e funcionários, e criem conselhos consultivos de governança de dados.¹²⁰ Em resposta às crescentes preocupações de segurança de dados, o Consórcio de Redes Escolares (*CoSN - Consortium of School Networking*) recentemente fez uma parceria com o Centro Berkman para a Internet e Sociedade da Universidade de Harvard para desenvolver um conjunto de ferramentas de privacidade no distrito escolar como recurso de desenvolvimento profissional para educadores.¹²¹

A fim de garantir a segurança dos dados dos alunos, os professores e alunos devem ser educados sobre como selecionar tecnologias e sistemas que sejam seguros. O Conselho de Educação do Distrito de Fayette criou uma página web que hospeda uma variedade de documentos relacionados com as políticas e procedimentos de tecnologia. *Web 2.0 Tools, Ages, and Terms of Use* apresenta alguns dos aplicativos mais utilizados, com informações sobre as condições de serviço, limites de idade e os requisitos de autorização dos pais.¹²² Os professores também podem ser proativos e informar seus alunos sobre recursos disponíveis para ajudar a torná-los mais conscientes de suas pegadas digitais enquanto eles exploram a Internet. *NetSmartz Worskhop*,¹²³ *NetSmartzKids*,¹²⁴ e *PBS Kids Webonauts Internet Academy*¹²⁵ são apenas alguns dos sites

que os professores podem usar para informar os estudantes sobre como se manter seguros enquanto estiverem online.

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a segurança dos dados de alunos:

Cloud Computing, Regulatory Policy and Student Privacy go.nmc.org/regulatory

(Steve Mutkoski, *Social Science Research Network*, 10 de outubro de 2013.) Muitos novos produtos e serviços de tecnologia da educação são executados por um provedor de serviços de terceiros em vez de ser executado em servidores operados por equipe de TI da escola; e muitos dos produtos ou serviços, não passam por um processo de aquisição mais formal, onde a conformidade regulatória e outras questões semelhantes seriam avaliadas. > *Política*

Maine Bill Would Ban Companies from Selling Student Data go.nmc.org/maine

(Jessica Hall, *Portland Press Herald*, 5 de março de 2014.) Este artigo descreve uma proposta de lei que visa proteger os dados dos alunos, tais como nomes, endereços de e-mail, números de telefone ou quaisquer identificadores únicos de serem vendidos ou utilizados para fins comerciais por prestadores de serviços de computação em nuvem para escolas do Maine. > *Política*

Top 5 Ways Schools Can Protect Student Privacy in the Digital Age

go.nmc.org/topfive

(Cameron Evans, *SmartBlog on Education*, 21 de fevereiro de 2013.) Para assegurar que a privacidade de alunos e de seus dados estejam protegidas, esta publicação recomenda que as escolas compreendam as suas obrigações legais, escolham um fornecedor de tecnologia em que confiam, compreendam acordos de privacidade de seus fornecedores, entendam como seu fornecedor irá utilizar os seus dados e eduquem os professores, alunos e pais sobre a atividade adequada. > *Prática*

UK School Opinions of Cloud Services and Student Privacy go.nmc.org/ukop

(Ponemon Institute, 23 de maio de 2013.) Um estudo realizado pelo Ponemon Institute e SafeGov.org revela que, como a migração para a nuvem de serviços continua, as escolas do Reino Unido, as autarquias locais e as autoridades de educação, bem como o Departamento de Educação precisam desenvolver medidas concretas para garantir que as fortes proteções de privacidade para os alunos e funcionários da escola sejam postas em prática. > *Liderança*

U.S. Education Department Issues Guidance on Student Data Privacy

go.nmc.org/edept

(Benjamin Herold, *Education Week*, 25 de fevereiro de 2014.) Buscando ajudar escolas e distritos a proteger melhor a privacidade dos estudantes, o Departamento de Educação dos EUA divulgou as melhores práticas sobre o uso correto, armazenamento e segurança das enormes quantidades de dados que estão sendo gerados por novos recursos educacionais online. > *Política*

Competição de Novos Modelos de Educação

Desafios Complexos: Aqueles que são difíceis de definir e muito mais de solucionar

Novos modelos de educação estão trazendo uma concorrência sem precedentes para as escolas, especialmente para os estudantes cujas necessidades não estão sendo bem servidas pelo sistema atual. Escolas charter e escolas online têm particularmente ganhado força nos Estados Unidos, Reino Unido e Escandinávia. De acordo com a Aliança Nacional para Escolas Charter, há mais de 6.000 escolas desse tipo que possuem mais de 1,9 milhão de alunos matriculados, em comparação com mais de 98 mil escolas públicas, onde 49,4 milhões de estudantes estão matriculados nos EUA.¹²⁶ A maioria dos estados também oferece e incentiva a inscrição em cursos online, e alguns estados estão exigindo que os alunos concluam estes cursos, a fim de se graduar.¹²⁷ Somando-se a esse desafio está o fato de que muitos alunos não frequentam formalmente qualquer tipo de escola; o Centro Nacional para Estatísticas da Educação informa que cerca de 3% da população em idade escolar foi educada durante o ano escolar de 2010-11. Noventa e um por cento dos pais destas crianças citaram a preocupação sobre os ambientes de escolas tradicionais e as charter quando perguntados sobre sua escolha.¹²⁸ Para os líderes da escola e os decisores políticos, o desafio é atender a esta competição e levá-la adiante, oferecendo alternativas de alta qualidade para os alunos que delas necessitam. À medida que novas plataformas surgem, há uma crescente necessidade de se avaliar francamente modelos e determinar a melhor forma de apoiar a colaboração, interação, profundas experiências da aprendizagem e avaliação em grande escala.

Visão Geral

Como desafio complexo, o impacto da escolaridade alternativa em instituições tradicionais é multifacetado. Estes novos modelos, muitas vezes tutoram classes menores, oferecem mais atenção personalizada dos professores e melhor acesso a ferramentas e tecnologias de ponta. Enquanto novas pedagogias e formas de pensar inovadoras estão desafiando paradigmas tradicionais, alguns especialistas estão preocupados que a concorrência não está sendo alimentada pelos desejos altruístas para melhorar as experiências da aprendizagem, mas sim com onde mais dinheiro está sendo investido. Innovation Ohio, por exemplo, analisou os dados do Departamento de Educação de Ohio e informou que, em 2012, 774.000 milhões de dólares foram deduzidos a partir dos orçamentos de escolas públicas para financiar as escolas charter em todo o estado. Além disso, mais de 40% do financiamento estatal para as escolas charter foi transferido de distritos públicos que desempenham mais do que eles

no Índice de Performance.¹²⁹ Enquanto isso não diz que um modelo é superior ao outro, isso reflete uma mudança na forma como as escolas públicas são avaliadas. Escolas charter são muitas vezes consideradas por promover mais inovação, enfatizando, modelos autênticos baseados em projetos da aprendizagem e programas de tecnologia 1:1 – o que justifica maiores investimentos monetários aos olhos dos financiadores.¹³⁰

Novos modelos de educação também transcendem os estabelecimentos físicos e campi. A aprendizagem online ganhou força no Ensino Superior ao longo da última década e esforços semelhantes têm ocorrido no Ensino Básico para repetir o sucesso. A Escola Virtual da Flórida, por exemplo, é uma escola pública totalmente online, onde os alunos em todo o estado ganham crédito formal para um diploma.¹³¹ Florida, Michigan e Alabama estão agora exigindo que os alunos façam cursos online como um requisito para a graduação do Ensino Médio, tendo como foco primário a faculdade e carreira.¹³²

Movimentos como o de *unschooling* (desescolarização) estão levando a ideia de Educação Básica em uma direção completamente diferente. Ele rejeita os métodos convencionais de ensino e, em vez disso, enfatiza a educação através de meios naturais, tais como o jogo, a experiência de trabalho e responsabilidades familiares, incentivando ao mesmo tempo a liberdade para os alunos a buscar seus interesses pessoais.¹³³ Embora não existam estatísticas concretas que transmitam os números de alunos em *unschooling* hoje em dia, há um número crescente de sites e fóruns online que demonstram mais participantes e apoiadores, como a Life Without School,¹³⁴ Unschoolery,¹³⁵ e Unschooling.com. Ganhe ou não mais força nos próximos cinco anos, este modelo está estimulando debates importantes sobre a necessidade de mudar os paradigmas da educação para os mais progressistas e que melhor envolvam todos os tipos de alunos, mesmo em ambientes tradicionais.

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Os decisores políticos e os principais pensadores de todo o mundo estão cientes da demanda por modelos da aprendizagem com visão de futuro. O Programa de Líderes da Educação Global (GELP - *Global Education Leaders' Program*) é um esforço para promover pedagogias mais progressistas, currículos e métodos de avaliação com o objetivo de aumentar pensamentos de ordem superior e habilidades de estudantes.¹³⁶ Liderados pela Unidade de Inovação no Reino Unido e patrocinado pela Cisco, a Fundação Bill e Melinda Gates, o Fundo Familiar Ellen

Koshland, e Promethean, GELP une um grupo de decisores políticos, líderes do sistema de educação, consultores e outras partes interessadas, com a missão comum de transformar as práticas educacionais – independentemente de a instituição de ensino ser pública ou charter. Equipes GELP foram implantadas em países e cidades participantes para influenciar a mudança nos níveis locais, nacionais e internacionais.¹³⁷

À luz das principais iniciativas que demonstram o valor de habilidades sociais, como a colaboração e o pensamento crítico para estudantes da Educação Básica, há uma oportunidade para as universidades expandirem as maneiras pelas quais os alunos podem ser admitidos. Na Austrália, muitos conselhos de admissão em universidades, como da Universidade de Newcastle¹³⁸ e da Universidade de Sydney¹³⁹ têm políticas de aceitação, que incluem entrada alternativa de alunos que não se graduam formalmente no Ensino Médio ou que são atletas com programações de viagens rigorosas e que podem demonstrar seus conhecimentos através de cursos pré-universitários, testes ou outros meios.

Finalmente, há uma urgência de que todos os modelos de educação levem em conta uma variedade de necessidades dos alunos. Por exemplo, alguns alunos simplesmente não podem viajar para instituições tradicionais devido a restrições físicas ou deficiências. A aprendizagem online é cada vez mais vista como um veículo para a igualdade social, atingindo os alunos desfavorecidos, bem como aqueles em áreas rurais. O *Bednet* na Bélgica, por exemplo, é uma organização que atende crianças que sofrem de doenças crônicas e/ou de longo termo.¹⁴⁰ Da mesma forma, a *Wereldschool* na Holanda oferece educação alternativa online para alunos com necessidades especiais que não podem ser acomodados pelo sistema escolar tradicional.¹⁴¹

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre competição de novos modelos educacionais:

Are Personalized Learning Environments the Next Wave of K–12 Education Reform?

go.nmc.org/wave

(Courtney Tanenbaum, et. al, American Institutes for Research, agosto de 2013.) Este artigo destaca o Programa Race to the Top-District, do Departamento de Educação dos EUA, que escala o ensino e inovações educacionais através de ambientes de aprendizagem personalizada. > [Política](#)

Career Path High

go.nmc.org/career

(Career Path High, accessed 12 de maio de 2014.) Estudantes da Career Path High estão imersos simultaneamente em uma faixa de conclusão do Ensino Médio, enquanto experimentam um ambiente universitário no campus da Faculdade de Tecnologia Aplicada Davis. Os alunos têm a flexibilidade de trabalhar em casa, remotamente, e utilizar as instalações no local, com um modelo baseado em competências. > [Prática](#)

Charters, Public Schools and a Chasm Between

go.nmc.org/chasm

(Javier C. Hernandez, *The New York Times*, 11 de maio de 2014.) Escolas *charter* servem cerca de 5% dos alunos das escolas públicas em todo o país, de acordo com a Aliança Nacional para Escolas Públicas. Isso criou um ambiente competitivo entre as escolas *charter* e escolas tradicionais, o qual sufoca a colaboração que deve existir entre os dois modelos de escola. > [Liderança](#)

Massie: The Changing Landscape in K-12 Education

go.nmc.org/changem

(Jimmie Massie, *Richmond Times-Dispatch*, 26 de janeiro de 2014.) Os modelos de negócios em evolução, na Educação Básica, são os dos governos estaduais e municipais e do setor privado, fornecendo pais e alunos com uma vasta gama de opções de valor agregado para a educação para além da escola tradicional local. > [Prática](#)

Unschoolery

go.nmc.org/unsch

(Leo Babauta, 23 de agosto de 2014.) No modelo *unschooling*, não há currículo, mas os alunos assumem-se como protagonistas, decidindo exatamente o que eles querem aprender. *Unschooling* permite que os alunos reconheçam que a aprendizagem acontece em qualquer lugar – e em todos os lugares – e o ponto principal é canalizar curiosidade, organização e automotivação.

> [Prática](#)

Unshackled and Unschooler: Free-Range Learning Movement Grows

go.nmc.org/unshackled

(Lorna Collier, *MindShift*, 2 de maio de 2014.) *Unschooling*, um subconjunto da comunidade *homeschooling* (educação em casa), baseia-se em dar o controle ao estudante sobre escolher o que eles querem aprender ao invés de seguir um currículo prescrito. A esperança é que os alunos irão ver a vida como um ambiente de aprendizagem constante, em vez de separar da escola a aprendizagem informal que ocorre fora de qualquer instituição. > [Liderança](#)

Mantendo a Educação Formal Relevante

Desafios Complexos: Aqueles que são difíceis de definir e muito mais de solucionar

Como a aprendizagem online e o conteúdo educacional mais generalizado tornaram-se gratuitos, as partes interessadas e os administradores devem considerar seriamente o que as escolas podem oferecer que não pode ser replicado por outras fontes. Não é mais necessário que os pais enviem seus filhos para a escola para que se tornem conhecedores e ganhem habilidades que vão levá-los a um emprego remunerado. Há, no entanto, habilidades valiosas e atitudes que muitos acreditam que só podem ser adquiridas em ambientes escolares. De um modo geral, as tendências de contratação deixam claro que as habilidades sociais estão diferenciando os candidatos excepcionais do resto do pelotão, e são práticas essenciais para a resolução de problemas em um mundo que está cada vez mais interligado. A ética de trabalho e a capacidade de perseverar através de desafios difíceis, tanto sociais quanto acadêmicos, são reforçados em ambientes de educação formal. Enquanto é claro o objetivo de repensar o valor da educação como um meio de consolidar atitudes e habilidades para que os alunos procurem informações credíveis, trabalhem eficazmente em equipe e persistam na consecução de seus objetivos; o caminho para se chegar lá é muito mais incerto.

Visão Geral

As expectativas da sociedade sobre quais habilidades os alunos devem aprender nas escolas e como eles devem aprendê-las estão mudando. O foco está ficando mais longe de disciplinas acadêmicas tradicionais – linguagem, matemática, ciências e estudos sociais — para a concepção de currículos interdisciplinares mais modernos que refletem os ambientes de trabalho do mundo real. Ao passo que os jovens se acostumam com o uso de dispositivos em suas vidas pessoais, mais educadores e dirigentes escolares estão vendo que a tecnologia é essencial para viver, aprender e trabalhar no mundo de hoje. Validar experiências de aprendizagem informal também desempenha um papel neste desafio, pois os alunos têm mais oportunidades do que nunca para perseguir os seus interesses fora da sala de aula. Enquanto as escolas visam reformar práticas tradicionais, a questão subjacente é: para quê?

No cerne da questão está a compreensão sobre que atitudes os alunos precisam desenvolver em seus anos de formação. Certos números de dirigentes escolares têm destacado a determinação, entendida como a persistência e resiliência, como o ponto de partida da conversa. Um pesquisador da Universidade da Pensilvânia descobriu que a determinação de uma pessoa é um melhor indicador de sucesso do que

o QI. Em outras palavras, aqueles que demonstraram uma atitude mais determinada para alcançar seus objetivos e interesses foram mais bem sucedidos do que aqueles com inteligência bruta.¹⁴² Ensinar a determinação apresenta um novo desafio; alguns educadores acreditam que o primeiro passo é substituir as percepções negativas de fracasso com o entendimento de que os erros são necessários para a aprendizagem. Outros professores argumentam que dizer às crianças que são “superdotadas” é um conceito errado, e isso é prejudicial a longo prazo. Por estas razões, atitudes em torno da determinação estão ganhando apoio como competências-chave que serão relevantes em toda a educação informal e formal do aluno.¹⁴³

As discussões em torno da determinação também estão chamando a atenção para outras habilidades sociais não cognitivas que estudantes devem aprender de modo complementar ao *Common Core* e outros padrões de aprendizagem dos EUA. Escolas como *Henry Ford Academy Elementary*, uma escola pública em Michigan, estão priorizando o desenvolvimento de habilidades sociais, como a empatia e a capacidade de amar. *Coney Island Prep*, no Brooklyn estabeleceu um sistema PRIDE para promover o profissionalismo, respeito, integridade, determinação e ética como uma forma de reforçar a integridade e caráter dos alunos. Em um comentário do *Huffington Post*, um ex professor de matemática do Ensino Médio e analista do *The New Teacher Project* observou que seus ensinamentos foram evoluindo para ajudar os jovens a desenvolver características como curiosidade, bondade e outras características. Ao mesmo tempo, ao passo que promover estes valores enriqueceu a cultura da escola, os professores são desafiados a medir com precisão o crescimento do caráter e priorizar essas habilidades quando o foco em resultados de testes padronizados se sobrepõe a todo o resto.¹⁴⁴

Implicações para a Política, Liderança ou Prática

Manter a educação relevante significa que decisores políticos e as principais partes interessadas devem chegar a um acordo sobre quais são as competências que podem ou devem ser promovidas em ambientes escolares. Isso requer uma visão abrangente que aborda o propósito fundamental da educação básica no que se refere ao aluno e sua trajetória desde a infância até a idade adulta. A União Europeia adotou o conceito de “aprendiz por toda a vida” desde 2001, quando foi definido amplamente que as atividades ao longo da vida têm como objetivo aumentar os conhecimentos, habilidades e competências numa perspectiva pessoal, cívica, social e/ou voltada para o trabalho. A noção de que a aprendizagem acontece a partir

desde os anos de pré-escola até depois de se aposentar é essencial para entender as perspectivas europeias sobre a importância da educação em contextos formais, informais e não formais.¹⁴⁵ O foco na aprendizagem ao longo da vida tem impulsionado os percursos da aprendizagem individualizada e gerado atenção em torno de valores que são necessários para a integração social.

Líderes de escola à procura de formas de promover a comunicação, colaboração e de habilidades de pensamento crítico sugeriram duas novas abordagens e oferecem um novo propósito a familiares. Os alunos da *Lincoln High School* em Santa Monica, Califórnia, por exemplo, estão constantemente trabalhando na MathTrain.TV, um canal de vídeo online de aulas de matemática que pode ser usado para a instrução de sala de aula. Iniciado por um professor de matemática do 6º ano, o programa é uma forma de envolver os alunos na criação de conteúdo para outros alunos, e tem sido bem sucedido em ajudar os alunos a desenvolver e utilizar habilidades valiosas do mundo técnico e real, capacitando-os a aplicar os conteúdos fora da sala de aula.¹⁴⁶

À medida que o papel dos professores torna-se mais multifacetado, sua capacidade de gerenciar as interações sociais de forma segura e produtiva está assumindo mais importância em todo o ambiente escolar. O projeto “Disciplina de Aprendizagem Positivo” faz parte da Parceria da Aprendizagem Grundtvig, um esforço para resolver os tipos de problemas de comportamento que podem limitar a capacidade do aluno de se comunicar e trabalhar com os outros de forma eficaz. Financiado pela União Europeia, o projeto produziu um guia, três módulos de desenvolvimento profissional e um apêndice de 50 técnicas de disciplina positiva. O objetivo é ajudar os professores a facilitar a gestão de conflitos e estimular comportamentos positivos.¹⁴⁷

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre como manter a educação formal relevante:

Five Key Strategies to Get/Keep Kids Engaged at School

go.nmc.org/fivekids

(Valerie Strauss, *The Washington Post*, 29 de outubro de 2013.) Este artigo descreve como o envolvimento de alunos requer a avaliação formativa, o aprendizado individualizado e personalizado, o encorajamento e oferecimento de elogios para aprender com os erros, assim como uma maior flexibilidade de agrupamento. > [Prática](#)

The Great Promise of High School Redesign

go.nmc.org/promise

(Greg Miller, *Educational Leadership in the 21st Century*, 21 de julho de 2013.) Ao longo dos últimos anos, Alberta, no Canadá, tem gerado alguns movimentos ousados para transformar seu sistema educacional e incentivar jovens adultos a serem pensadores e cidadãos éticos, comprometidos e com um espírito empreendedor.

> [Liderança](#)

Is 8th Grade Too Early to Pick a Career?

go.nmc.org/car

(Nancy Cook, *National Journal*, 14 de maio de 2014.) O programa “Caminhos Pessoais para o Sucesso” do Ato de Desenvolvimento na Economia e Educação é projetado para melhorar o desenvolvimento da carreira, da força de trabalho e da economia para a Carolina do Sul por meio de planejamento no início de carreira e um currículo individualizado. > [Política](#)

Multiple Pathways Can Better Serve Students

go.nmc.org/multi

(Robert Schwartz, *Education Next*, Verão de 2014.) O autor argumenta que, em vez de deixar que as faculdades e universidades de quatro anos exerçam influência total sobre o currículo do Ensino Médio, os alunos devem ter mais escolhas para objetivos e carreiras futuras, fornecendo-lhes informações, oportunidades de estágio e a exposição ao local de trabalho a partir de Ensino Médio. > [Prática](#)

Rethinking the ‘Race Between Education and Technology’ Thesis

go.nmc.org/race

(S. Craig Watkins, *DML Central*, 2 de dezembro de 2013.) O acesso à tecnologia não significa acesso às mesmas formas de capital e oportunidades de alavancar a tecnologia em determinados tipos de formas, incluindo a oportunidade econômica ou educacional. O autor convida os leitores a concentrarem-se na criação de caminhos alternativos para oportunidades e mobilidade social. > [Liderança](#)

Steinberg: Making High School Relevant is ‘Top Focus’

go.nmc.org/topfocus

(Laurel Rosenhall, *The Sacramento Bee*, 28 de outubro de 2013.) As escolas de Ensino Médio da Califórnia puderam ver uma infusão de novos programas que relacionam acadêmicos com a exposição das carreiras para proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem mais rica. Uma parte do orçamento do Estado de 2013-14 dará um incentivo relevante, ligando os alunos ao mundo do trabalho. > [Prática](#)

Desenvolvimentos Importantes na Tecnologia para a Educação Básica

Cada um dos seis desenvolvimentos em tecnologia educacional detalhados nesta seção foi selecionado por um comitê de especialistas do projeto usando o processo com base em Delphi do *Horizon Project* em interações de estudo, discussão e votação. No *NMC Horizon Project*, a tecnologia educacional é definida em sentido amplo como ferramentas e recursos que são usados para melhorar o ensino, a aprendizagem e a investigação criativa. Embora muitas das tecnologias consideradas não tenham sido desenvolvidas com o único propósito da educação, têm claras aplicações no campo.

As tecnologias que os membros do comitê de especialistas concordaram que muito provavelmente serão a unidade de planejamento de tecnologia e de tomada de decisão ao longo dos próximos cinco anos, são classificadas em três categorias relacionadas com o tempo – tecnologias rápidas, que são esperadas para conseguir a adoção generalizada em um ano ou menos; tecnologias de médio alcance, que levarão de dois a três anos; e tecnologias de longo alcance, que estão previstas para entrar no uso diário da educação dentro de quatro a cinco anos. Cada tópico de tecnologia abre com uma visão geral do tema e relaciona-se com as áreas do quadro CCR (*Creative Classroom*) como retratado no sumário executivo.

A lista inicial de temas considerados pelo comitê de especialistas foi organizada em categorias que tiveram como base a origem primária e uso da tecnologia. As potenciais aplicações das tecnologias apresentadas, especificamente no contexto da educação global básica, foram consideradas em uma série de discussões online que podem ser vistas em k12.wiki.nmc.org/Horizon+Topics.

O comitê de especialistas foi fornecido com um conjunto extenso de materiais de apoio quando o projeto começou, o qual identificou e documentou uma série de tecnologias existentes usadas na educação e fora dela. O comitê também foi incentivado a estudar tecnologias emergentes cuja adoção das escolas ainda pode estar distante. Um critério fundamental para a inclusão de uma nova tecnologia nesta edição foi o seu potencial relevante para o ensino, aprendizagem e investigação criativa na Educação Básica.

Na primeira rodada de votação, o grupo de especialistas reduziu o conjunto principal, referido acima, a 12 tecnologias que foram pesquisadas com muito mais profundidade pela equipe NMC. Cada uma foi depois escrita no formato do *Horizon Report* e usada para informar a rodada final da votação. As tecnologias que não chegam aos resultados finais ou que não se encontram no relatório final são, muitas vezes, amplamente discutidas na Wiki do

projeto em k12.wiki.nmc.org. Às vezes, uma tecnologia elegível não é votada porque o comitê de especialistas acredita que a tecnologia já está em uso ou, em muitos casos, eles acreditam que a tecnologia está há mais de cinco anos longe da adoção generalizada. Algumas tecnologias, enquanto intrigantes, não têm exemplos de projetos credíveis suficientes para concretizar o seu uso em larga escala.

Atualmente existem sete categorias de tecnologias, ferramentas e estratégias para uso que o NMC monitora continuamente. Estes não são um conjunto fechado, mas são destinados a fornecer uma maneira de ilustrar e organizar as tecnologias emergentes em vias de desenvolvimento, que são ou podem ser relevantes para a aprendizagem e investigação criativa. A lista de sete categorias provou ser bastante consistente, mas as novas tecnologias são adicionadas dentro dessas categorias em quase todos os ciclos de pesquisa; outros são mesclados ou atualizados. Coletivamente, as categorias servem como lentes para pensar em inovação; cada uma é definida abaixo.

- > **Tecnologias de consumo** são ferramentas criadas para fins recreativos e profissionais e não foram projetadas, pelo menos inicialmente, para uso educacional – embora possam servir bem como auxiliares da aprendizagem e ser bastante adaptáveis para uso em escolas. Estas tecnologias encontram seus caminhos para as escolas porque as pessoas as estão usando em casa ou em outros ambientes.
- > **Estratégias digitais** não são tanto tecnologias como são formas de utilizar os dispositivos e software para enriquecer o ensino e a aprendizagem, seja dentro ou fora da sala de aula. Estratégias digitais eficazes podem ser utilizadas na aprendizagem formal e informal; o que as torna interessantes é que elas transcendem ideias convencionais para criar algo que parece novo, relevante e próprio do século XXI.
- > **Tecnologias facilitadoras** são aquelas tecnologias que têm o potencial de transformar o que esperamos de nossos dispositivos e ferramentas. O *link* para a aprendizagem nesta categoria é menos fácil de fazer, mas este grupo de tecnologias é o lugar onde a inovação tecnológica substantiva começa a ser visível. Tecnologias que permitam ampliar o alcance de nossas ferramentas, torná-las mais capazes e úteis e, muitas vezes, mais fáceis de usar também.
- > **Tecnologias de Internet** incluem técnicas e infraestruturas essenciais que ajudam a tornar as

tecnologias subjacentes à forma mais transparentes, menos intrusivas e mais fáceis de usar ao interagirmos com a rede.

- > **Tecnologias da aprendizagem** incluem ambas as ferramentas e recursos desenvolvidos especificamente para o setor da educação, bem como as vias de desenvolvimento que podem incluir ferramentas adaptadas de outros fins que são combinados com estratégias para torná-los úteis para a aprendizagem. Estas incluem tecnologias que estão mudando a paisagem da aprendizagem, formal ou informal, tornando-a mais acessível e personalizada.
- > **Tecnologias de mídias sociais** poderiam ter sido incluídas na categoria de tecnologia de consumo, mas elas tornaram-se tão onipresentes e tão amplamente utilizadas em todas as partes da sociedade que elas foram elevadas à sua própria categoria. Como as mídias sociais estão cada vez mais bem estabelecidas, esse tipo de tecnologia continua a evoluir a um ritmo acelerado, com novas ideias, ferramentas e desenvolvimentos que são lançados online constantemente.

> **Tecnologias de visualização** executam uma gama de recursos desde infográficos simples a complexas formas de análise de dados visuais. O que eles têm em comum é que eles acessam uma capacidade inerente do cérebro para processar rapidamente a informação visual, identificando padrões e visualizando uma ordem em situações complexas. Estas tecnologias são um grupo crescente de ferramentas e processos para a mineração de grandes conjuntos de dados, explorando processos dinâmicos e, geralmente, fazendo com que o complexo se torne simples.

As páginas seguintes apresentam uma discussão sobre as seis tecnologias destacadas pelo Comitê de Especialista do Horizon Project: Edição Educação Básica 2014, que concordam que elas têm o potencial para promover mudanças reais na educação, em particular no desenvolvimento de pedagogias progressistas e estratégias da aprendizagem; a organização do trabalho dos professores; e o arranjo e entrega de conteúdo. Como tal, cada seção inclui uma visão geral da tecnologia; uma discussão sobre a sua relevância para o ensino, a aprendizagem ou a investigação criativa; e curadoria de exemplos de projetos e recomendações para leitura.

Tecnologias de Consumo

- > Vídeo 3D
- > Publicação Eletrônica
- > Aplicativos Móveis
- > *Quantified Self*
- > Computação em Tablet
- > Telepresença
- > Tecnologia Vestível

Estratégias Digitais

- > BYOD
- > Sala de Aula Invertida
- > Games e Gamificação
- > Inteligência de Localização
- > *Makerspaces*
- > Tecnologias de Preservação/Conservação

Tecnologias de Internet

- > Computação em Nuvem
- > A Internet das Coisas
- > Tradução Automática em Tempo Real
- > Aplicações Semânticas
- > Acesso Único
- > Ferramentas de Distribuição

Tecnologias de Aprendizagem

- > *Badges*/Microcréditos
- > Análise da Aprendizagem
- > *MOOC*
- > Aprendizado Móvel
- > Aprendizado Online
- > Conteúdo Aberto
- > Licenciamento Aberto
- > Ambientes Imersivos de Aprendizagem
- > Laboratórios Remotos e Virtuais

Tecnologias de Mídias Sociais

- > Ambientes Colaborativos
- > Inteligência Coletiva
- > *Crowdfunding*
- > *Crowdsourcing*
- > Identidade Digital
- > Redes Sociais
- > Inteligência Tática

Tecnologias de Visualização

- > Impressão 3D/Prototipagem Rápida
- > Realidade Aumentada
- > Visualização de Informação
- > Análise de Dados Visuais
- > Telas Holográficas e Volumétricas

Tecnologias Facilitadoras

- > Computação Afetiva
- > Redes de Celulares
- > Eletrovibração
- > Telas Flexíveis
- > Geolocalização
- > Serviços Baseados em Localização
- > Aprendizado de Máquina
- > Banda Larga Móvel
- > Interfaces Naturais de Usuário
- > Comunicação Por Campo de Proximidade
- > Baterias de Próxima Geração
- > *Hardware* Aberto
- > Tradução Automática de Voz
- > Tradução Automática Estatística
- > Assistentes Virtuais
- > Energia Sem Fio

BYOD

Horizonte de Tempo para Adoção: Um Ano ou Menos

BYOD ou *Bring Your Own Device (Traga Seu Próprio Dispositivo)*, também conhecido como *BYOT ou Bring Your Own Technology (Traga Sua Própria Tecnologia)*, refere-se à prática de pessoas que trazem seus próprios laptops, tablets, smartphones ou outros dispositivos móveis com eles para o ambiente de aprendizagem ou de trabalho. A Intel cunhou o termo em 2009, quando a empresa observou que um número crescente de seus funcionários estava usando seus próprios dispositivos e conectando-os à rede corporativa. Desde a implementação das políticas BYOD, a empresa informou até 5 milhões de horas de ganhos anuais de produtividade, uma estatística que é atraente para muitas outras empresas para considerar o BYOD.¹⁴⁸ Nas escolas, o movimento BYOD aborda a mesma realidade; muitos estudantes estão entrando na sala de aula com os seus próprios dispositivos, que eles usam para se conectar à rede da escola. Embora as políticas de BYOD têm sido mostradas para reduzir a despesa global de tecnologia, elas estão ganhando mais força porque refletem o estilo de vida contemporâneo e a forma de trabalhar. Um estudo da Cisco de 2013 descobriu que as práticas BYOD estão se tornando mais comuns em todos os setores, principalmente na educação; mais de 95% dos educadores entrevistados responderam que usam seu próprio dispositivo para fins de trabalho.¹⁴⁹ Embora os administradores e educadores cite preocupações de segurança em TI, problemas de atraso de tecnologia e neutralidade da plataforma como desafios à implantação desta tecnologia, um número crescente de modelos em prática está pavimentando o caminho para o BYOD para se popularizar.

Visão Geral

A relação entre o uso de dispositivos pessoais e o aumento de produtividade fica evidente a cada ano, à medida que mais organizações adotam políticas de BYOD. A integração de smartphones pessoais, tablets e PCs para o fluxo de trabalho apoia uma mentalidade em movimento, mudando a natureza das atividades de trabalho e da aprendizagem, para que possam acontecer em qualquer lugar, a qualquer hora. Os empregadores e escolas estão descobrindo que, quando dada a oportunidade de escolher o seu dispositivo, os usuários são poupados do esforço e o tempo necessário para se acostumar com novos dispositivos e podem, portanto, realizar tarefas com facilidade e eficiência. Um estudo recente do Gartner prevê que, até 2017, metade dos empregadores de todo o mundo esperam que seus funcionários forneçam seu próprio dispositivo para o trabalho.¹⁵⁰

O sucesso do BYOD alinha com as tendências globais para a mobilidade visto que mais pessoas, desde crianças a adultos, possuem smartphones e estão acessando a Internet em ambientes cada vez mais diferentes. De acordo com os números do relatório *ICT Facts and Figures 2014*, este ano espera-se que o número de assinaturas móveis de celulares se aproxime do número de pessoas na Terra — quase sete bilhões.¹⁵¹ A demanda e o uso de dispositivos móveis está avançando em um ritmo similar; o Gartner prevê que, em 2014, as encomendas de dispositivos, incluindo PCs, tablets, ultra mobiles e telefones celulares, vai chegar a 2,5 bilhões de unidades, com mais de três quartos das pessoas representadas por telefones celulares.¹⁵²

A adoção de política de BYOD na esfera corporativa forneceu um modelo para contextos educativos, e a prática está ganhando aceitação em escolas de todo o mundo. Uma pesquisa recente com mais de 500 profissionais de TI de faculdades, universidades e distritos escolares da Educação Básica, em todo o Reino Unido e Estados Unidos, revelou que os professores e os alunos estão usando seus próprios dispositivos para “uso pessoal”. Da mesma forma, mais de metade dos pesquisados afirmou que os dispositivos pessoais foram sendo integrados às experiências de sala de aula. Uma recente pesquisa realizada pelo *Center for Digital Education* e a *National School Board Association* descobriu que a absorção de BYOD nas escolas americanas aumentou mais de 30% desde a pesquisa do ano passado; atualmente, 56% dos distritos escolares estão implementando programas de BYOD.¹⁵³ Embora não seja tão amplamente implementado, escolas no Reino Unido, também estão gradualmente tomando nota da promessa de BYOD para o ensino e aprendizagem. Financiada em parte pelo Departamento de Educação, a Universidade Aberta desenvolveu e lançou a pesquisa *Sua Própria Tecnologia*, em 2013, para determinar quantas escolas e estudantes do Reino Unido são afetados pelas políticas de BYOD.¹⁵⁴

Relevância para o Ensino, Aprendizagem, ou Investigação Criativa

Para as escolas, BYOD é menos sobre os dispositivos e mais sobre o conteúdo personalizado que os usuários carregam neles. Raramente dois dispositivos compartilham o mesmo conteúdo ou configurações e BYOD permite que estudantes e educadores aproveitem as ferramentas que os tornam mais eficientes e produtivos. Os dispositivos tornaram-se as portas de entrada para ambientes de trabalho e da aprendizagem pessoais que facilitam a exploração de novos temas a um ritmo que é único para cada aluno. Este modelo finalmente dá a alunos propriedade sobre sua aprendizagem, uma vez que são convidados a demonstrar

seu domínio de competências necessárias nos métodos de sua escolha, selecionando as ferramentas tecnológicas necessárias para fazer isso. Pesquisadores da educação destacam *BYOD* como a prática tecnológica que melhor acomoda essa visão da aprendizagem personalizada.¹⁵⁵

BYOD traz implicações profundas para a educação primária e secundária pois cria condições para a ocorrência da aprendizagem centrada no aluno.

BYOD tem profundas implicações para a Educação Básica, pois cria as condições para a aprendizagem centrada no aluno. Em 2013, *Desert Sands Unified School District (DSUSD)*, na Califórnia adotou uma abordagem *BYOD* e aproveitou o acesso à rede sem fio e ambiente de aprendizagem 1:1 para conduzir a avaliação formativa. Utilizando um sistema de classificação online e um projetor LCD, os professores podem enviar perguntas para os dispositivos dos alunos e monitorar as respostas que eles fornecem. Este método de avaliação em tempo real dá aos professores a oportunidade de adaptar a sua instrução e rever conceitos difíceis, e tem sido comprovada por melhorar drasticamente o desempenho de estudantes tipicamente de baixo desempenho. Cada aluno da *DSUSD* faz suas atividades diárias de sala de aula em seu Google Chromebook pessoal, que são comprados por seus pais ou doados a eles através de subvenções locais, estaduais ou federais.¹⁵⁶

O uso de dispositivos de computação pessoal (seja ele um laptop, tablet ou smartphone), na sala de aula, tem sido usado para promover uma experiência de aprendizagem contínua em situações 1:1. Pesquisadores do Instituto de Educação de Hong Kong estudaram os efeitos de um modelo *BYOD* no sexto ano, onde estavam estudando a anatomia de um peixe usando uma abordagem baseada na investigação. Usando aplicativos móveis, incluindo Edmodo, Evernote e Skitch, os alunos foram capazes de tomar notas, tirar fotos, compartilhar suas observações com os colegas e adquirir o conhecimento além do que estava dentro do livro. Os pesquisadores observaram que o modelo *BYOD* deu aos alunos um senso de propriedade e controle sobre sua aprendizagem, qualidades que estão ausentes em estudos da aprendizagem móvel onde os alunos utilizam dispositivos fornecidos pela escola. No final do estudo, concluiu-se que *BYOD* em conjunto com uma prática pedagógica baseada na investigação, tiveram um impacto positivo sobre o conhecimento primário dos alunos sobre o assunto em questão.¹⁵⁷

Traga Seu Próprio Dispositivo na Prática

Os links a seguir fornecem exemplos de *BYOD* em uso com implicações diretas sobre a educação básica:

Belgrano Day School's BYOD Policy

go.nmc.org/bel

A política de *BYOD* da Belgrano Day School, da Argentina, com padrões e diretrizes para implementação estão disponíveis em seu site. Eles implementaram *BYOD* para ajudar os alunos a se envolver com um currículo integrado e desenvolver suas habilidades de letramento digital, enquanto resolvem problemas do mundo real. > [Política](#)

BYOD at Ruyton Girls' School

go.nmc.org/melbo

A escola Ruyton Girls de Melbourne implantou uma nova rede de TI para apoiar *BYOD* como parte do plano da escola para acessar e-books e materiais do curso online a partir da Rede Acadêmica e de Pesquisa da Austrália. > [Prática](#)

Forsyth County Schools BYOT Strategy

go.nmc.org/fors

Escolas do Condado de Forsyth tornaram seus recursos de *BYOT* públicos para que as escolas interessadas pudessem imitar seus processos. Seu site inclui uma Wiki e uma maneira de se inscrever para passeios *BYOT* para ir para a escola e observar por um dia. > [Liderança](#)

Para Ler Mais

Os seguintes artigos e recursos são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre *BYOD*:

6 BYOD Discussions Every School Should Have

go.nmc.org/discussions

(Vicki Davis, *Edutopia*, 4 de fevereiro de 2014.) Estas considerações de TI podem ajudar as escolas a planejar e implementar uma infraestrutura *BYOD*, abordando temas que vão desde a impressão sem fio à sincronização de arquivos. > [Prática](#)

Mobile Devices in Education: Part One

go.nmc.org/ptone

(Mark Pearce, *Business Review Europe*, 1 de junho de 2013.) O autor analisa a tendência *BYOD*, citando lições específicas que as instituições de ensino podem aprender com as empresas. Ele acredita que permitindo que os alunos usem seus próprios dispositivos em sala de aula poderia dar-lhes uma vantagem competitiva. > [Liderança](#)

When Kids Craft BYOD Policies

go.nmc.org/kidscraft

(John Spencer, *Education Rethink*, 5 de março de 2013.) Um professor discute como seus alunos do sexto ano criaram a sua própria política de *BYOD*. Ele descobriu que seus alunos tinham perspectivas muito maduras sobre dispositivos móveis, equidade e responsabilidade. > [Política](#)

Computação em Nuvem

Horizonte de Tempo para Adoção: Um Ano ou Menos

A computação em nuvem refere-se a serviços expansíveis sob demanda e ferramentas que são servidas para o usuário através da Internet a partir de centros de dados especializados, consumindo quase nenhum recurso de processamento ou de armazenamento local. Recursos computacionais de nuvem apoiam colaboração, armazenamento de arquivos, virtualização e acesso aos ciclos de computação; e o número de aplicativos disponíveis que dependem de tecnologias de nuvem tem crescido a tal ponto que poucas instituições de ensino não fazem algum uso da nuvem, seja como uma questão da política ou não. Ao longo dos últimos anos, a computação em nuvem tem sido firmemente estabelecida como uma forma eficiente para as empresas de proteger dados, desenvolvimento de aplicações, software e entregar plataformas online, e para colaborar. As escolas estão implementando estratégias baseadas em nuvem semelhantes para aumentar a colaboração, produtividade e mobilidade no ensino e na aprendizagem.

Visão Geral

Nuvens, especialmente as apoiadas por centros de dados dedicados, podem ser públicas, privadas ou uma mescla das duas. Muitas instituições usam software como serviço (*SaaS - Software as a Service*) e serviços de API (*Application Program Interface*) da nuvem para reduzir os custos gerais. Google Apps, por exemplo, tornou-se uma escolha popular para as escolas e muitos mudaram sua infraestrutura de e-mail para o Gmail e Google Drive – adotado para compartilhamento de documentos e colaboração. Ocorra a aprendizagem em casa, no trabalho, na escola, na rua ou em espaços sociais, quase todos os alunos que utilizam a rede dependem de alguma forma de computação em nuvem para acessar ou compartilhar suas informações e aplicações. Alguns estão preocupados, no entanto, que muitos serviços de nuvem pública de baixo custo podem não atender às normas nacionais de privacidade e proteção de dados e requisitos para escolas e alunos. A computação em nuvem privada resolve esses problemas por meio de soluções comuns na nuvem em ambientes seguros e nuvens híbridas oferecem os benefícios de ambos os tipos.

Há um consenso de que os serviços baseados em nuvem oferecem uma gama de soluções relacionadas à infraestrutura, software e segurança. Por meio da virtualização, os fornecedores de computação em nuvem podem proporcionar ambientes de computação virtual totalmente habilitados de quase qualquer escala que pode ser acessado a partir de qualquer dispositivo conectado, sem problemas, e sob demanda. Serviços em nuvem

também têm provado reduzir o custo e o tempo necessários para a manutenção do servidor, e oferecer suporte para novas ferramentas que promovem as melhores práticas de computação para fácil compartilhamento e mobilidade. Eles podem negar a necessidade de equipe de TI especializada, que pode ser cara e difícil de manter. Além disso, como a Internet móvel tem se expandido, um número crescente de tablets e outros dispositivos que são projetados expressamente para operar na nuvem têm entrado no mercado, e com preços que os tornam competitivos para computação 1:1 e implantações *BYOD*.

A rápida integração da computação em nuvem em nossas rotinas diárias – de infraestrutura tecnológica a intercâmbio de comunicação para os muitos aplicativos e recursos utilizados para a aprendizagem informal – acelerou o interesse na computação em nuvem para as escolas. À medida que mais pessoas usam serviços de compartilhamento baseado em nuvem em suas vidas pessoais, como o Dropbox e Google Drive, a computação em nuvem torna-se amplamente reconhecida como um meio de melhorar a produtividade e expandir a colaboração na educação. Numerosos projetos de computação em nuvem estão em andamento em todo o mundo, incluindo exemplos como a *Mashrek International School*, na Jordânia,¹⁵⁸ a *School in the Cloud*, na Índia,¹⁵⁹ e o projeto *Ballerup Municipality*, na Dinamarca.¹⁶⁰

Computação nas nuvens se tornou largamente reconhecida como um meio de melhorar a produtividade e expandir a colaboração na educação.

Relevância para o Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

Um estudo recente do *SafeGov.org* revelou que o uso de serviços em nuvem tem crescido rapidamente nos últimos cinco anos, tornando as estratégias digitais, como *BYOD*, a Sala de Aula Invertida e ambientes personalizados e colaborativos da aprendizagem tecnologicamente bastante simples.¹⁶¹ As Escolas Públicas do Condado de Fairfax, na Virgínia, por exemplo, estão usando o *Google Apps for Education* para promover a comunicação, criatividade, colaboração e produtividade entre professores e alunos.¹⁶²

Alunos da *King Solomon Academy* do Reino Unido estão usando Chromebooks; laptops de baixo custo que dependem de conectividade onipresente e software baseado em nuvem e armazenamento, para experimentos com aprendizagem híbrida em uma sala de aula do sétimo ano de matemática.¹⁶³ O professor tem implementado um modelo onde o conteúdo central é entregue através de vídeos como lição de casa, enquanto outros conteúdos e atividades são entregues online. O acesso para a nuvem é visto como uma característica de Chromebooks, que são projetadas para funcionar melhor com uma conexão persistente com a Internet.

Enquanto inúmeros projetos de computação em nuvem estão em andamento em todo o mundo, preocupações com a privacidade, observadas anteriormente neste relatório, surgiram como questões-chave que dificultam a aplicação mais generalizada. O relatório *Protecting Vulnerable Data Subjects*, do *SafeGov.org*, e o *Privacy and Cloud Computing in Public Schools*, da Universidade de Fordham, oferecem listas de recomendações sobre proteção de dados para autoridades, escolas e autoridades escolares, associações de pais e provedores de nuvem, estabelecendo códigos de conduta.¹⁶⁴ O objetivo é que essas políticas garantam o uso seguro e eficaz da computação em nuvem nas escolas.¹⁶⁵ Os distritos escolares querem maior controle sobre a privacidade e os custos devem levar em conta a união de recursos para criar infraestruturas como o *illiniCloud*, uma nuvem privada em todo o estado, que oferece a 869 distritos escolares de Illinois armazenamento online, conectividade de rede de alta velocidade, juntamente com aplicações de tecnologia de ponta e serviços de TI importantes, tais como a recuperação de desastres.¹⁶⁶

Computação em Nuvem na Prática

Os *links* a seguir fornecem exemplos de computação em nuvem em uso com implicações diretas sobre a Educação Básica:

3Tcloud computing in Zhejiang

go.nmc.org/zhuji

A cidade de Zhuji, em Zhejiang, já instalou mais de 6.000 dispositivos terminais de computação em nuvem 3T em 118 escolas em um projeto para substituir todos os PCs obsoletos no sistema escolar da cidade, com mais de 30.000 dispositivos terminais em nuvem até 2015. > [Prática](#)

Lansing Studies in the Cloud

go.nmc.org/lans

Na Lansing Central School, um professor de estudos sociais realizou opiniões online para os exames intercalares na nuvem usando Google Hangouts e Google Docs para fornecer um fórum privado onde os alunos pudessem estudar uns com os outros. > [Prática](#)

School on the Cloud

go.nmc.org/eusoc

A *School on the Cloud* é uma rede TIC, financiada pela Comissão Europeia, que trabalha para avaliar os recursos futuros e cenários para a educação em um ambiente de nuvem, divulgar e ampliar as melhores práticas. Atualmente inclui 18 países. > [Liderança](#)

Para Ler Mais

Os seguintes artigos e recursos são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a computação em nuvem:

Cloud Computing and K-12 Classrooms

go.nmc.org/cloudand

(Matthew Lynch, *The Huffington Post*, 8 de dezembro de 2013.) Um relatório do Governo CDW constatou que mais de 40% das escolas usam aplicativos em nuvem para armazenar seus dados e, até 2016, as escolas devem gastar 35% dos orçamentos de TI na nuvem. Com estas estatísticas em mente, o autor fornece exemplos de exatamente como as escolas estão usando serviços em nuvem e os benefícios que estão experimentando. > [Prática](#)

Cloud Service Providers and Key Issues for New Zealand Schools

go.nmc.org/netsafe

(Netsafe, accessed 15 de abril de 2014.) Escolas na Nova Zelândia são responsáveis por fazer a sua própria avaliação de serviços em nuvem e de seus provedores, mas os acordos de licença de software nacional negociados pelo Ministério da Educação estão ajudando a aliviar o fardo de levar a cabo uma avaliação técnica completa de um serviço de nuvem em potencial. > [Política](#)

What Is a Unified Cloud, and Why Are Schools Choosing to Build Them?

go.nmc.org/unified

(Wylie Wong, *EdTech Magazine*, 2 de abril de 2013.) Uma estratégia de nuvem unificada em escolas públicas de Indianápolis integra implantações de nuvens privadas e públicas, proporcionando aos usuários um painel centralizado baseado na web através do qual eles podem acessar com segurança e-mail, aplicações, arquivos, relatórios e outros conteúdos da aprendizagem que eles precisam. > [Liderança](#)

Games e Gamificação

Horizonte de Tempo para Adoção: Dois a Três Anos

A cultura em torno de jogos digitais está crescendo para abranger uma parte significativa da população do mundo, com a idade de um jogador mediano aumentando a cada ano. A indústria de games está produzindo um fluxo constante de jogos que continuam a expandir-se em natureza e impacto – eles podem ser artísticos, sociais e colaborativos, com muitos permitindo um enorme número de pessoas de todo o mundo a participar simultaneamente. Um estudo de 2013 da Associação Americana de Psicologia destaca o impacto cognitivo, motivacional, emocional e social que os videogames têm sobre o comportamento humano; este significativo corpo de pesquisa sublinha o potencial enorme de games para ensinar novas formas de pensamento e comportamento.¹⁶⁷ Estudos como estes são incentivadores na aceitação dos games para os mundos do comércio, militar, da educação, entre outros. A gamificação – integração de elementos, mecânica e estruturas de games em situações e cenários não próprios de games para treinamento e propósitos motivacionais – acrescentou um outro nível de complexidade para as discussões que envolvem o potencial dos games para transformar o ensino e a aprendizagem. Embora ainda em seus estágios iniciais em educação, a gamificação de ambientes da aprendizagem está ganhando apoio entre os educadores que reconhecem que os jogos efetivamente projetados podem estimular grandes ganhos de engajamento, produtividade, criatividade e aprendizagem autêntica.

Visão Geral

Games e aprendizagem baseada em games tem sido destaque na edição de Educação Básica da série *NMC Horizon Report* nos últimos anos, onde eles permaneceram no horizonte, tentadoramente perto, mas ainda de dois a três anos de distância. Gamificação pode ser a nova ideia que move este conjunto de ideias e tecnologias de suporte para o uso mais amplo. A ideia é integrar elementos e mecânicas parecidas com de games, incluindo missões, pontos de experiência, quadros de líderes, marcos e emblemas, entre outros, em ambientes não próprios de game. Um relatório de 2013 da Accenture destacou o impacto que a gamificação terá à medida que a Geração Y – um grupo demográfico que está entusiasmado com games online e sociais – entrar no mercado de trabalho. O Sudeste da Ásia, em particular, tem sido identificado como uma região do mundo que é especialmente promissora para o impacto da gamificação devido às tendências de games online, a capacidade de resposta a anúncios em jogos online e altas taxas de penetração em smartphones.¹⁶⁸

A gamificação tem sido uma parte integrante da experiência do consumidor já há algum tempo; empresas têm incentivado a sua base de clientes fiéis por décadas com programas de cupons e outros modos cumulativos de recompensa. Hoje Foursquare, um aplicativo móvel que tem mais de 45 milhões de usuários, traz gamificação para o reino da rede social, recompensando usuários com pontos, títulos e, até mesmo, bônus tangíveis; incluindo cupons e descontos para fazer check-in em estabelecimentos locais e escrever avaliações, as quais eles podem postar em redes sociais e compartilhar com seus seguidores.¹⁶⁹ Como a correlação entre gamificação e maior envolvimento crescem, mais organizações, incluindo escolas, estão aproveitando o potencial de mecânica de games para transformar o fluxo de trabalho diário em uma gratificante, divertida e memorável experiência.

Nos últimos cinco anos, os games têm convergido para interfaces naturais para criar uma experiência aos jogadores, imitando a vida real. Consoles de jogos como o Microsoft Kinect, Xbox One e PS4 incorporam sensores de movimento e controles de voz que oferecem experiências cinestésicas que foram aperfeiçoadas para fins educacionais e de reabilitação. Pesquisadores da Microsoft Research Asia e Universidade Nacional de Seul desenvolveram um programa para Microsoft Kinect chamado “Recovery Stroke” (*Recuperação de Infarto*), uma plataforma de exercício gamificado que oferece um método eficiente, de baixo custo de terapia que pode ser feito em casa.¹⁷⁰ Da mesma forma, as empresas educacionais como Kinems estão desenvolvendo jogos para ajudar as crianças com deficiência. Usando a tecnologia Microsoft Kinect com o sensor de movimento e software baseado em nuvem, Kinems oferece às escolas uma abordagem baseada em games para ajudar crianças a melhorar a sua coordenação, a memória de curto prazo, atenção, capacidade de seguir as instruções e resolução de problemas.¹⁷¹

Relevância para o Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

Games que ganharam popularidade massiva fora da escola são, muitas vezes, vistos sob uma nova perspectiva quando colocados em um contexto educacional. O jogo MMO mais vendido, *Minecraft*, é um bom exemplo; a premissa é igualmente atraente para crianças e adultos; não há metas prescritas, e os jogadores são livres para explorar um espaço virtual aparentemente infinito e construir ou desconstruir seus arredores com blocos de diversos materiais.¹⁷² Com milhares de crianças brincando em seu tempo livre, aprendendo habilidades matemáticas e de design ao longo do caminho, os líderes escolares estão tomando cada vez

mais nota do potencial de Minecraft para o aprendizado. A BBC Radio 5 identificou pelo menos 150 escolas no Reino Unido que já usam Minecraft para reforçar a colaboração. O jogo foi destacado como uma porta de entrada potencial de ciência da computação, como os jogadores, muitas vezes, são obrigados a usar as habilidades de programação para superar os desafios dentro do mundo virtual.¹⁷³

Ambientes da aprendizagem gamificados na prática podem motivar os alunos a se envolver com assuntos de uma forma emocionalmente estimulante. Isto pode ser visto em *Le Salésien High School*, em Quebec, onde alunos do 11º ano estão estudando física como guerreiros, magos e curandeiros em um jogo de dramatização digital chamado *Classcraft*. Desenvolvido por um professor e desenvolvedor web na escola, *Classcraft* foi projetado para ser fácil de usar, aplicável a qualquer assunto. Ele exige apenas um laptop e um projetor para introduzir a gamificação à sala de aula. Young compartilha que *Classcraft* tem motivado os alunos de forma eficaz para fazerem seu trabalho por causa dos resultados imediatos que eles veem quando sobem de nível e ganham pontos de experiência no jogo em vez de esperar pelo seu relatório para ver o seu progresso.¹⁷⁴

O uso de *badges* (distintivos) está sendo implementado não só em benefício do aluno, mas do professor também. O programa *World's of Learning*, da *New Milford High School* (NMHS), em New Jersey foi desenvolvido para incentivar os professores da escola a aprender sobre ferramentas e aplicativos de tecnologia em sala de aula.¹⁷⁵ Alinhado tanto com os padrões de aprendizagem do *ISTE* quanto do *Common Core*, programa *World's of Learning* foi projetado para ser um método digital de acompanhamento e partilha de experiências informal e de treinamento prático da aprendizagem. Os *badges* podem ser publicados no *Credly*, uma plataforma de compartilhamento gratuito e universal de *badges* livres; *Mozilla OpenBadge*; em sites ou blogs de professores; e no website do *World's of Learning* da NMHS. No final do ano, os professores podem incorporar seus *badges* em seus portfólios profissionais, que apresentam em sua conferência anual de avaliação.¹⁷⁶

Games e Gamificação na Prática

Os links a seguir fornecem exemplos de games e gamificação em uso que têm implicações diretas para a Educação Básica:

GameUp

go.nmc.org/gameup

GameUp da BrainPOP apresenta 103 jogos de 41 parceiros diferentes. e o conteúdo do jogo se estende por 396 tópicos – todos alinhados com o *Common Core*. > [Prática](#)

Idaho Teen GameLab

go.nmc.org/itgl

Idaho Teen GameLab é uma academia online de seis semanas que alavanca 3D *GameLab*, uma plataforma da aprendizagem baseada na busca, para fornecer exploração de oportunidades na carreira e na faculdade na área de design de jogos digitais. Estudantes de Idaho podem construir, jogar e mostrar os seus jogos através de uma

experiência da aprendizagem interativa e participar de eventos virtuais com especialistas do setor. > [Prática](#)

Minecraft at Viktor Rydberg

go.nmc.org/minecr

Na escola Viktor Rydberg, na Suécia, os adolescentes fazem um curso obrigatório em Minecraft, onde aprendem sobre o urbanismo e questões ambientais. > [Prática](#)

Quest to Learn

go.nmc.org/quest

Quest to Learn, uma escola *charter* de Nova York, usa princípios fundamentais do design do jogo como uma estrutura para ajudar os alunos a se tornarem aprendizes ao longo da vida e adeptos de *design thinking*. > [Liderança](#)

Para Ler Mais

Os recursos a seguir são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre games e gamificação:

Here's Why We Need Video Games In Every Classroom (Video)

go.nmc.org/hereswhy

(Jordan Shapiro, *Forbes*, 19 de março de 2014.) Um especialista em aprendizagem baseada em jogos explica como jogos de vídeo podem nos mover em direção a uma cultura de motivação intrínseca, autorreflexão e interação consciente com o mundo de uma forma que é globalmente escalável. > [Liderança](#)

Math, Science, History: Games Break Boundaries Between Subjects

go.nmc.org/boundaries

(Jordan Shapiro, *MindShift*, 8 de maio de 2014.) O autor explora como o aprendizado baseado em jogos cria um ambiente da aprendizagem interdisciplinar de modo que as fronteiras entre as disciplinas sujeitas tornam-se ambíguas. > [Prática](#)

Supporting Teachers in the Process of Adoption of Game Based Learning Pedagogy

go.nmc.org/supporting

(Valérie Emin-Martinez, Muriel Ney, European Conference on Games-Based Learning, 2013.) Este artigo propõe um modelo para os professores para integrar jogos digitais e atividades de caça, como um RPG (*Role Playing Game*) e simulações em sala de aula com base em um estudo de seis professores que adotam o aprendizado baseado em jogos pela primeira vez. > [Liderança](#)

Análise da Aprendizagem

Horizonte de Tempo para Adoção: Dois a Três Anos

A análise da aprendizagem (*Learning Analytics*) é uma aplicação educacional de *web analytics*, uma ciência que é comumente usada pelas empresas para analisar as atividades comerciais, identificar tendências de gastos e prever o comportamento do consumidor. A educação está embarcando em uma perseguição semelhante à ciência de dados com o objetivo de traçar o perfil do aluno e de um processo de coleta e análise de grandes quantidades de detalhes sobre as interações individuais dos alunos em atividades da aprendizagem online. O objetivo é construir melhores pedagogias, capacitar os alunos a ter um papel ativo na sua aprendizagem, como alvo as populações dos em risco e avaliar os fatores que afetam a realização e sucesso do aluno. Para alunos, educadores e pesquisadores, a análise da aprendizagem já está começando a fornecer informações cruciais para o progresso dos alunos e interação com textos online, material didático e ambientes de aprendizagem utilizados para fornecer instrução. Os alunos estão começando a experimentar os benefícios da análise de aprendizagem ao passo que eles se envolvem com plataformas móveis e online que rastreiam dados para criar experiências da aprendizagem responsivas e personalizadas.

Visão Geral

Os dados são coletados rotineiramente, medidos e analisados no setor de consumo para informar as empresas sobre quase todos os aspectos do comportamento do cliente e suas preferências. Um número de pesquisadores e empresas está trabalhando para criar análises semelhantes que podem revelar padrões nos dados relacionados com a aprendizagem que poderiam ser usados para melhorar a aprendizagem, tanto para os alunos individualmente, instituições e sistemas. Análises da aprendizagem são utilizadas mais amplamente em ambientes universitários, mas escolas da Educação Básica estão fazendo experiências com sistemas adaptativos fáceis de usar, menos onerosos, como o provedor de curso online Khan Academy, que inclui a avaliação adaptativa, visualizações de dados e *badges*.¹⁷⁷ Da mesma forma, a plataforma australiana online Mathspace é um programa de matemática adaptativo que fornece *feedback* guiado enquanto os alunos trabalham através de problemas de matemática.¹⁷⁸ Líderes de escola estão apenas começando a entender que os dados são úteis para promover a aprendizagem, bem como o âmbito das questões de privacidade e ética; no entanto, o potencial da utilização de dados para melhorar os serviços, retenção e sucesso do aluno já estão se tornando evidente.

Junto com a personalização da experiência da aprendizagem, a análise da aprendizagem também pode afetar a forma como a aprendizagem é organizada em uma sala de aula. No Ensino Médio finlandês, na escola *Martinlaakson lukio*, os alunos participam de um curso de matemática de forma autônoma. Usando materiais de papel e ferramentas de avaliação formativa embutidas em um sistema de gerenciamento da aprendizagem, eles aprendem em seu próprio ritmo. Como resultado, os professores têm mais tempo para se concentrar nas necessidades individuais dos alunos. Esta implementação de análise da aprendizagem não só assegura que os alunos estejam aprendendo o conteúdo exigido, mas que também ensinam habilidades de autoavaliação.¹⁷⁹

Novos tipos de visualizações e relatórios analíticos estão sendo desenvolvidos para orientar os órgãos administrativos e governamentais com evidência empírica ao passo que eles têm como alvo as áreas de melhoria, alocar recursos e avaliar a eficácia dos programas, escolas e sistemas escolares inteiros. Como os ambientes da aprendizagem online acomodam cada vez mais milhares de estudantes, pesquisadores e empresas estão olhando para os dados muito granulares ao redor das interações dos alunos, com base nas ferramentas de *web analytics*. MyDistrict360, por exemplo, fornece um portal personalizado para professores e administradores para visualizar os dados dos alunos e informação financeira, com o objetivo de permitir que as escolas forneçam de forma mais eficaz atendimento personalizado para estudantes e orçamentos previstos.¹⁸⁰ Como o corpo de conhecimento em torno de análise da aprendizagem de projetos e estudos continua a crescer ao longo dos anos, líderes, escolas e governos serão muito mais informados sobre as estatísticas de medição de desempenho e como usá-los para orientar os resultados da aprendizagem e da política educacional.

Relevância para o Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

A análise da aprendizagem está começando a ganhar força nas escolas. Ferramentas de monitoramento de rede desenvolvidas já estão sendo usadas por instituições para capturar os comportamentos preciso dos alunos em cursos online, registrando não apenas variáveis simples, como o tempo gasto em um tópico, mas também muito mais nuances de informações que podem fornecer evidências de pensamento crítico, de síntese e a profundidade de retenção de conceitos ao longo do tempo. Conforme dados específicos do comportamento são adicionado a um repositório crescente de informações relacionadas com o

estudante, a análise de dados educacional é cada vez mais complexa, e muitos estatísticos e pesquisadores estão trabalhando para desenvolver novos tipos de ferramentas analíticas para gerenciar essa complexidade.

O aspecto preditivo da análise da aprendizagem está previsto para transformar a própria natureza do ensino e da aprendizagem, ajudando a lidar com as preocupações crescentes sobre os resultados globais como universidade e preparação para o trabalho. A análise preditiva avalia os dados dos alunos, tais como atendimento, disciplinas cursadas e testes para ajudar primeiros sinais superficiais que indicam se um aluno está tendo dificuldades, permitindo que professores e escolas resolvam problemas rapidamente. Embora o uso de análise preditiva seja mais comum em um nível universitário, a inovação nesta área está começando a ocorrer ao nível da escola também. Um especialista em avaliação em Escolas Públicas do Condado de Montgomery, em Maryland, por exemplo, desenvolveu uma fórmula de rastreamento que pode prever, com precisão surpreendente, quais alunos vão deixar a escola no Ensino Médio – já em seu segundo semestre do primeiro ano.¹⁸¹

Escolas do Ensino Básico também começaram a usar ferramentas de avaliação online em aulas híbridas, onde os professores estão ganhando experiência no uso de novas formas de dados. Aulas híbridas, que misturam as atividades online com outras atividades de classe tradicionais presenciais, apresentam a oportunidade para coleta automatizada de dados e personalização de instrução. Através da combinação de instrução baseada em computador com recursos de análise de dados, os professores podem acompanhar o progresso dos alunos no currículo e determinar a melhor forma de satisfazer as suas necessidades individuais. Centenas de escolas primárias e secundárias nos EUA e em toda a Europa estão usando o LMS, “Itslearning,” para facilitar esta estratégia digital.¹⁸² A plataforma “Itslearning”, por exemplo, fornece à *Flint High School*, no Reino Unido, painéis de cursos que permitem aos professores e alunos obterem avaliações rápidas de aprender dentro e fora da sala de aula.¹⁸³ À medida que mais escolas experienciam ferramentas de avaliação online, líderes e decisores políticos terão mais resultados para informar diretrizes para a efetiva adoção dessas ferramentas.

Análise da Aprendizagem na Prática

Os links a seguir fornecem exemplos de uso de análise da aprendizagem com implicações diretas sobre a Educação Básica:

LACE

go.nmc.org/lace

LACE é uma colaboração de parceiros europeus que buscam reduzir os riscos e aumentar os benefícios da análise da aprendizagem através da unidade de pesquisa, política e prática, enquanto controem comunidades de prática no campo. > [Liderança](#)

Learning Analytics at Martinlaakson Lukio

go.nmc.org/marti

No Ensino Médio finlandês *Martinlaakson lukio*, os alunos utilizam os seus próprios dados da aprendizagem de autoavaliação para avançar com o curso. O método é baseado no modelo da aprendizagem de maestria de Bloom e ignora a necessidade de exames finais. > [Prática](#)

State Educational Technology Directors Learning Analytics Initiatives

go.nmc.org/set

Uma série de iniciativas lideradas pelo Estado de Tecnologia Educacional Administração nos EUA estão focados em padrões de dados e problemas de interoperabilidade que vão ajudar as escolas e sistemas escolares usar a aprendizagem de fluxos de dados para monitorar o progresso do aluno ao longo do tempo. > [Política](#)

Para Ler Mais

Os seguintes artigos e recursos são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a análise da aprendizagem:

How Can Educational Data Mining and Learning Analytics Improve and Personalize Education?

go.nmc.org/datamin

(*EdTech Review*, 18 de junho de 2013.) A mineração de dados educacionais utiliza ferramentas e algoritmos novos para descobrir padrões que podem responder perguntas sobre o progresso do aluno e suas notas. Alguns desafios incluem a contratação de um departamento de TI envolvido para ajudar a planejar coleta e manutenção de dados e escolher a solução da aprendizagem mais rentável. > [Liderança](#)

Learning Analytics Now a Key Feature of School Software

go.nmc.org/feat

(*eSchool News*, 14 de março de 2014.) Este artigo descreve os recursos de análise de dados de software populares em escolas em uma progressão de personalização no aprendizado para cada aluno. As capacidades crescentes de painéis de dados fornecem professores e administradores com informações sobre o progresso de cada aluno. > [Prática](#)

Understanding Education through Big Data

go.nmc.org/underst

(Lyndsay Grant, *DML Central*, 25 de outubro de 2013.) O autor aborda as implicações de grandes dados na educação. Se a trilha de dados de uma criança inclui como elas aprendem, quais são seus pontos fortes e fracos, e que tipos de ensino eles podem melhor reagir – essa identidade do estudante será vista através de uma lente de seus dados. > [Liderança](#)

Internet das Coisas

Horizonte de Tempo para Adoção: Quatro a Cinco Anos

A *Internet das Coisas é uma rede de objetos conectados que ligam o mundo físico com o mundo de informações através da web. O advento do TCP/IP v6, lançado em 2006, expandiu as capacidades da Internet, e permitiu que objetos, sensores e dispositivos sejam endereçáveis e, portanto, fáceis de encontrar na Internet.¹⁸⁴ Este espaço de endereço aumentado é particularmente útil para rastrear objetos que monitoram os equipamentos sensíveis ou materiais, compras de ponto de venda, acompanhamento de passaporte, gestão de inventário, identificação e aplicações similares. Chips embutidos, sensores ou minúsculos processadores conectados a um objeto permitem que a informação útil sobre o objeto, tais como custo, idade, temperatura, cor, pressão, ou umidade sejam transmitidas pela Internet. Esta conexão simples permite o gerenciamento remoto, monitoramento de status, acompanhamento e alertas se os objetos a que estão ligados correm o risco de serem danificados ou estragados. Muitas ferramentas da web permitem que os objetos sejam anotados com descrições, fotografias e conexões com outros objetos e outras informações contextuais; com a Internet das coisas, o acesso a esses dados será tão fácil quanto é usar a web.*

Visão Geral

A Internet das Coisas, um conceito avançado pelo cocriador de IP Vint Cerf, é o próximo passo na evolução de objetos inteligentes interligados – itens em que a linha entre o objeto físico e de informação digital sobre ela é turva. O advento do IPv6 ampliou o espaço de endereçamento da Internet significativamente, proporcionando, assim, uma via para qualquer objeto, semelhante às webcams de hoje ou impressoras compartilhadas que usam a Internet para transmitir e receber dados e informações a partir de um objeto ou parte do equipamento. Para o consumidor, já temos os telefones habilitados para a Internet, termostatos, molduras e equipamentos de escritório. Alguns especialistas preveem a próxima onda como medidores elétricos conectados a Internet que usam o Smart Grid para informar uma casa sobre o momento de elevar a temperatura ambiente.¹⁸⁵ De fato, pioneiro da Internet Vint Cerf vê o Smart Grid como um acelerador para a Internet das Coisas.

Embora existam muitos exemplos do que a Internet das Coisas pode vir a ser, ainda é hoje, mais um conceito do que realidade, embora isso esteja mudando rapidamente. Ao mesmo tempo, as tecnologias subjacentes que a tornam possível, como sensores inteligentes que podem ser facilmente ligados a objetos do cotidiano para monitorar

seu ambiente ou status, são todos bem entendidos, facilmente produzidos em massa e baratos. Estes sensores são construídos para detectar os elementos e condições ao nosso redor, incluindo som, movimento, pressão, temperatura, luz e muito mais. Em muitos casos atuais, eles se comunicam com aplicativos móveis, alertam as pessoas, como quando elas deixaram a casa sem trancar a porta da frente através do Bloqueio Inteligente Goji¹⁸⁶ ou se uma tempestade causou inundações em sua piscina quando eles estão longe.¹⁸⁷

Já não é exagero imaginar um mundo onde todos os objetos e dispositivos estejam conectados e atuem em conjunto, independentemente da marca ou fornecedor. Por exemplo, a consciência de localização inerente a um smartphone sabe quando um usuário está em um supermercado e poderia se comunicar automaticamente com sensores dentro do refrigerador do usuário para que ele saiba qual alimento expirou e precisa ser substituído. Quando essa pessoa retorna do mercado, simplesmente abrindo a porta da frente ligaria o *Nest Learning Thermostat* para regular a temperatura de sua preferência pré-selecionada.¹⁸⁸ Neste cenário, os objetos que as pessoas possuem são totalmente adaptados às suas necessidades, tornando a vida mais conveniente. The Nest, por exemplo, tem-se revelado para salvar os proprietários de 20% em suas contas de energia, permitindo-lhes aumentar ou diminuir remotamente a temperatura, ou mesmo desligar o sistema.¹⁸⁹

Relevância para o Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

Enquanto aparelhos habilitados para Internet estão ganhando força na indústria de consumo, implementações concretas e bem documentadas de ensino e aprendizagem são difíceis de encontrar, especialmente no setor de Educação Básica, embora aplicações potenciais sejam fáceis de imaginar. A Internet das coisas já está sendo aproveitada em contextos da aprendizagem informais, como museus, onde os funcionários monitoram as condições de pinturas e artefatos antigos em tempo real através de sensores. Estes dispositivos podem alertar os seres humanos para os problemas a longo prazo associados com as mudanças na condição, ou melhor ainda, desencadear outros sistemas para iniciar a mudança que irá melhorar ou reverter as condições ambientais que são prejudiciais para o cuidado e preservação de acervos e indivíduos. No Museu Metropolitano de Arte, em Nova York, por exemplo, uma parceria com a IBM permitiu a instalação de sensores interligados para controlar a temperatura e a umidade, juntamente com a resposta das obras às condições climáticas.¹⁹⁰

Aplicações emergentes deste tipo de tecnologia estão superando os limites e profundidade de informações que podem ser tornadas acessíveis ao público. Arqueólogos da Universidade de Bristol estão incorporando objetos históricos do comércio transatlântico de escravos para “Reflector”, um projeto que tem como objetivo compartilhar histórias através de autênticas peças de história que, de outra forma, não estariam disponíveis para as massas.¹⁹¹ Cada artefato tem uma história e apresenta uma oportunidade para aprender sobre a história e cultura, e com a Internet das Coisas está tornando mais fácil — e mais automático — para comunicá-los.

Não é mais absurdo imaginar um mundo onde todos os objetos e aparelhos estão conectados para agir em conjunto.

Nas escolas, o potencial da Internet das Coisas está ainda amplamente sendo explorado por meio de esforços de pesquisa. O consórcio DISTANCE, por exemplo, lançou um projeto no qual oito escolas de todo o Reino Unido ajudam a definir a forma como estas tecnologias podem melhorar a aprendizagem em ciência, tecnologia, geografia e pela criação de um centro de informações na nuvem usando Xively Cloud Services, uma plataforma aberta e maciça escalável da nuvem propositadamente construída para a Internet das Coisas.¹⁹² O objetivo deste programa é que o consórcio deve desenvolver, em última instância, recursos para o ensino e aprendizagem com a ajuda da Internet das Coisas. Capacidades comuns no setor de consumo hoje tornam mais fácil de imaginar uma experiência escolar, onde os alunos são reconhecidos assim que pisam no campus, e tudo, desde equipamentos de laboratório de ciências a armários se calibram automaticamente de acordo com suas especificações e necessidades.

A Internet das Coisas na Prática

Os links a seguir fornecem exemplos da Internet das Coisas em uso com implicações diretas sobre a Educação Básica:

Internet of Things Academy

go.nmc.org/iota

A Academia da Internet das Coisas faz parte do projeto Futurescapes da Sony que explora o desenvolvimento de uma plataforma de Internet das Coisas aberta e educacional para incentivar a criatividade, colaboração e conhecimento tecnológico. > [Liderança](#)

Internet of Things Hackathon

go.nmc.org/nycgen

Estudantes da New York Generation Tech, juntamente com outros 35 estudantes de Ensino Fundamental e

Médio, passaram um fim de semana intensivo construindo aplicativos móveis com desenvolvedores de da Internet das Coisas na Hackathon da AT&T. > [Prática](#)

UK Internet of Things Pilot

go.nmc.org/iotuk

Crianças em oito escolas do Reino Unido terão acesso às novas tecnologias, como parte de um programa piloto para definir a forma como a Internet das Coisas pode melhorar a aprendizagem em ciência, tecnologia e geografia. > [Prática](#)

Para Ler Mais

Os seguintes artigos e recursos são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a Internet das Coisas:

Beyond Online Classes: How The Internet of Everything Is Transforming Education

go.nmc.org/iotcisco

(Dave Evans, *The Huffington Post*, 22 de agosto de 2013.) O futurista-chefe da Cisco Systems, explica como as conexões de rede entre pessoas, processos, dados e objetos irá redefinir o que os alunos precisam aprender e por quê.

> [Prática](#)

The Internet of Things Academy: Scoping Report

go.nmc.org/superflux

(*Superflux*, março de 2013.) Este relatório da Academia da Internet das Coisas discorre sobre o impacto potencial da Internet das Coisas, apresenta um roteiro e visa construir uma comunidade em torno da inovação IoT. > [Liderança](#)

What's Holding Up The Internet Of Things

go.nmc.org/hol

(Brian Proffitt, *ReadWriteWeb*, 14 de junho de 2013.) Enquanto a Internet das Coisas é uma promessa para a educação, suas aplicações ainda estão no horizonte de longo prazo. O autor discute os obstáculos a avanços iminentes no campo, incluindo a falta de consenso em torno de um protocolo padrão. > [Liderança](#)

Tecnologia Vestível

Horizonte de Tempo para Adoção: Quatro a Cinco Anos

Tecnologia vestível refere-se a dispositivos que podem ser usados pelos usuários, tomando a forma de um acessório como joias, óculos de sol, uma mochila ou, até mesmo, itens reais de vestuário, como sapatos ou um casaco. O benefício da tecnologia vestível é que ele pode convenientemente integrar ferramentas que rastreiam o sono, o movimento, localização e rede social. Há ainda novas classes de dispositivos que estão perfeitamente integradas com a vida cotidiana e os movimentos do usuário. “Glass Project” do Google foi um dos primeiros exemplos, e permitiu a um usuário ver informações sobre seus arredores exibidos na frente deles. Relógios inteligentes estão se tornando comuns, permitindo aos usuários checar e-mails e executarem outras tarefas produtivas através de uma pequena interface. A categoria de rápido crescimento da tecnologia vestível aproveita o crescente interesse em *Quantified Self*. As pulseiras Jawbone UP e Fitbit são dois exemplos que acompanham como você come, dorme e se movimenta. Fortalecidas por essas ideias, muitas pessoas agora contam com essas tecnologias para melhorar seu estilo de vida e saúde. Os vestíveis de hoje não só acompanham aonde uma pessoa vai, o que fazem e quanto tempo levam para realizar algo, maso que suas aspirações são e quando elas podem ser realizadas.

Visão Geral

Tecnologia vestível não é uma nova categoria; uma das encarnações mais populares no início da tecnologia foi o relógio com calculadora da HP, que foi introduzido na década de 1980.¹⁹³ Desde então, o campo tem avançado significativamente, mas o tema principal por trás da tecnologia continua o mesmo – a conveniência. Portátil, leve e, muitas vezes, tomando o lugar de um acessório que o usuário já tem, ferramentas usáveis são feitas para ir a qualquer lugar. Dispositivos portáteis eficazes tornam-se uma extensão das pessoas que as usam, permitindo-lhes participar confortavelmente em atividades cotidianas, como verificar e responder e-mails e outras tarefas que ajudam professores e alunos a manter-se produtivo em um treino prático.

As últimas descobertas em tecnologia vestível são uma série de dispositivos que estão ligados ao *Quantified Self*, o fenômeno de pessoas rastreando dados que são relevantes para fazer melhorias para a sua saúde e fitness, monitorando suas atividades. O mencionado anteriormente Fitbit, por exemplo, é uma pequena pulseira que rastreia as atividades diárias dos portadores, incluindo padrões de sono, passos

e as calorias queimadas.¹⁹⁴ Através de sincronização sem fio e automática entre o Fitbit e smartphones, tablets e laptops, os usuários podem ver o progresso em tempo real em seus dispositivos. A pulseira Jawbone UP emprega funcionalidades semelhantes, permitindo que os usuários controlem o sono, movimento e informações dietéticas que são preenchidos automaticamente no aplicativo móvel UP que a acompanha.¹⁹⁵ A experiência pode facilmente se transformar em uma experiência social quando as pessoas compartilham suas realizações com outros usuários e se unem para acompanhar e atingir objetivos específicos. É fácil imaginar aplicações desses vestíveis no Ensino Básico em aulas de educação física para ensinar os alunos sobre nutrição e exercícios físicos e para ajudá-los a estabelecer hábitos saudáveis desde cedo.

Embora a tecnologia vestível ainda não tenha muitos aplicativos gravados em salas de aula da escola, pesquisadores e cientistas já estão inovando a próxima geração desses dispositivos. Descrito como tecnologia embutida, que é implantada debaixo da pele, esta categoria dá um novo significado ao termo “vestível”. Um engenheiro eletrônico, por exemplo, criou um implante de ombro com GPS chamado Southpaw que vai impedir as pessoas de se perderem durante as expedições ao ar livre. Outro engenheiro foi pioneiro em ímãs que podem ser incorporados aos ouvidos dos usuários, permitindo-lhes ouvir o áudio a qualquer momento. Enquanto o hardware implantado não será provavelmente visto em salas de aula tão cedo, os avanços na tecnologia vestível estão gradualmente eliminando a necessidade de dispositivos complexos e a um grande número de pessoas possuir ferramentas na busca de levar uma vida mais produtiva.¹⁹⁶

Relevância para o Ensino, Aprendizagem ou Investigação Criativa

Atualmente, o número de novos dispositivos portáteis no setor de consumo parece estar aumentando diariamente, ultrapassando em muito a implementação desta tecnologia nas escolas. O setor da educação está apenas começando a experimentar, desenvolver e implementar tecnologias vestíveis, embora as aplicações potenciais sejam significativas e vastas. Joias inteligente, broches ou outros acessórios, por exemplo, poderiam alertar os estudantes de ciências que trabalham em laboratórios para condições perigosas. Até agora, estes tipos de dispositivos são na sua maioria desenvolvidos em laboratórios de universidades, incluindo *ExposureTrack* — um vestível projetado na Universidade Estadual do Arizona, em colaboração com *inXsol* que alerta as pessoas de condições de trabalho que poderiam por em perigo a sua saúde.¹⁹⁷

Um dos usos mais interessantes da tecnologia vestível na Educação Básica é o seu potencial para melhorar viagens e trabalhos de campo. Por exemplo, as câmeras portáteis, como o Memoto com GPS, do Kickstarter, podem capturar instantaneamente centenas de fotografias ou dados sobre ambiente de um usuário em uma viagem de classe para um museu ou uma escavação de geologia que podem ser, mais tarde, acessados via e-mail ou outros aplicativos online.¹⁹⁸ A câmera de vídeo *Contour* é outro tal dispositivo, atualmente muito usada por atletas de esportes radicais, grava e transmite vídeo HD.¹⁹⁹ Há uma demanda crescente de usuários para capturar todos os seus momentos especiais, mas é cada vez menos desejável ter que carregar dispositivos pesados. Como as tecnologias estão continuamente projetadas para ser menores e mais móveis, dispositivos portáteis são uma progressão natural na evolução da tecnologia.

Em 2013, a realidade aumentada (*AR - Augmented Reality*) habilitou óculos para a educação e recebeu muita atenção devido ao lançamento do Google Glass. Estes óculos exibem informações relevantes para os usuários conforme eles vivem suas rotinas diárias, o que lhes permite acessar à Internet via comando de voz, comunicar respostas de e-mail e muito mais. Enquanto o futuro do Glass é incerto até o momento, existem aplicações potenciais para este tipo de tecnologia em contextos da aprendizagem. Um professor de ciências de Michigan usou vidro para fazer uma série de vídeos pequenos que mostram a matemática e ciências da vida cotidiana de uma perspectiva em primeira pessoa.²⁰⁰ Uma geração de outros óculos de AR surgiu através de marcas como a Meta, Epson, e Vuzix. Em maio de 2014, a Epson começou a revender sua versão, Moverio BT-200, por 700 dólares – menos da metade do preço do Glass.²⁰¹ Os óculos Moverio BT-200 poderiam ser considerados mais adequados para a sala de aula, pois eles projetam uma tela na frente dos olhos do usuário, que é equivalente a uma televisão de 80 polegadas, o que poderia torná-lo mais fácil para os alunos se envolverem com mídia rica.

Tecnologia Vestível na Prática

Os links a seguir fornecem exemplos de tecnologia vestível em uso que tem implicações diretas sobre a Educação Básica:

Body Heat-Powered Wearables

go.nmc.org/thermo

Pesquisadores do Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia da Coreia desenvolveram uma tecnologia ultrafina, flexível e dobrável, que é alimentada por energia termelétrica para que o calor do corpo seja capaz de manter o seu dispositivo ligado. Isto pode ser útil para viagens de campo e coleta de dados ao ar livre para as aulas de ciências. > [Prática](#)

Junior Varsity InvenTeam Initiative

go.nmc.org/shoe

Junior Varsity InvenTeam Initiative é um programa que cultiva habilidades criativas em alunos do nono ao décimo ano, utilizando atividades de projeto com base em

invenções, como a concepção de eletrônicos vestíveis.

> [Prática](#)

Project 2x1

go.nmc.org/twoxone

Project 2x1 é um documentário filmado com o *Google Glass*, que explora culturas das comunidades indígenas Hasidic e comunidades de Índios do Oeste de Crown Heights a partir de perspectivas múltiplas dos membros da comunidade de forma que as equipes de filmagem tradicionais não poderiam captar. > [Prática](#)

Para Ler Mais

Os seguintes artigos e recursos são recomendados para aqueles que desejam aprender mais sobre a tecnologia vestível:

7 Rules for Designing Wearable Devices

go.nmc.org/embed

(Kevin Kitagawa, *Embedded Computing Design*, 22 de abril de 2014.) Este guia aborda os problemas atuais enfrentados pelo mercado de tecnologia vestível para projetar a próxima geração de utensílios vestíveis. > [Liderança](#)

Smartwatches Can Potentially be Very Useful in Education

go.nmc.org/smartwatch

(Andreas Ødegård, *Pocketables*, 5 de abril de 2013.) Relógios inteligentes são em sua maioria dispositivos de visualização de informações, mas o relógio inteligente tem vantagens significativas, sendo um pequeno dispositivo de informação pessoal ligado diretamente ao pulso. Poderia permitir a rápida pesquisa e interações, como um aluno enviando perguntas para o professor durante a aula.

> [Prática](#)

What Does Wearable Computing Mean for Education?

go.nmc.org/wearab

(Ben Stern, *Edu Musings*, 7 de janeiro de 2014.) A tecnologia integracionista do Ensino Básico explica como a computação vestível oferece contextos do mundo real autênticos que podem ser aproveitados para o desenvolvimento de aplicativos móveis entre jovens alunos. > [Prática](#)

Comitê de Especialistas do NMC Horizon Project: Edição Educação Básica 2014

Larry Johnson

Investigador Corresponsável
New Media Consortium
Estados Unidos

Keith Krueger

Investigador Corresponsável
CoSN
Estados Unidos

Samantha Adams Becker

Diretora do Horizon Project
New Media Consortium
Estados Unidos

Michele Cummins

Gerente de Pesquisa
New Media Consortium
Estados Unidos

Troy Bagwell

Distrito Independente da Escola
Decatur
Estados Unidos

Fiona Banjer

*Departamento de Educação,
Treinamento e Empregabilidade,*
Queensland
Austrália

Russell Beauregard

Intel
Estados Unidos

Roger Blamire

European Schoolnet
Bélgica

Deirdre Butler

*Universidade da Cidade de Dublin,
Escola St. Patrick*
Irlanda

Leslie Conery

Banyan Tree Partnerships, LLC
Estados Unidos

Deborah Cooke

Universidade de Oregon
Estados Unidos

Robert Craven

Computer Using Educators (CUE)
Estados Unidos

David Deeds

Colegio de Americano Guatemala
Guatemala

Greg DeYoung

Distrito da Escola Blue Valley
Estados Unidos

Gavin Dykes

Cellcove Ltd.
Reino Unido

Derrel Fincher

*Departamento de Educação do
Estado de Oklahoma*
Estados Unidos

Michael Flood

Kajeet
Estados Unidos

Claus Gregersen

Herning Gymnasium
Dinamarca

Lisa Gustinelli

Saint Andrew's School
Estados Unidos

Paul Hine

Consultoria Hine
Reino Unido

Tony Inglese

Escolas Públicas Batavia
Estados Unidos

Shafika Isaacs

Consultor Independente
África do Sul

Mike Jamerson

*Bartholomew Consolidated School
Corporation*
Estados Unidos

Øystein Johannessen

Conselho do Condado de Nordland
Noruega

Alice Keeler

California State University Fresno
Estados Unidos

Michael Lambert

*Escolas Internacionais Concordia
de Shanghai*
China

Julie Lindsay

Flat Connections
Austrália

Holly Ludgate

New Media Consortium
Estados Unidos

Vicki Lyons

Escola do Distrito de La Crosse
Estados Unidos

Rob Mancabelli

BrightBytes
Estados Unidos

Marcia Mardis

Universidade do Estado da Florida
Estados Unidos

Cristiana Mattos Assumpção

Colégio Bandeirantes
Brasil

Bob Moore

RJM Strategies LLC
Estados Unidos

Jan Morrison

*Escola do Distrito do Condado de
Washoe*
Estados Unidos

Laura Motta

*Board of Uruguay Teacher
Education & Plan Ciebal*
Uruguai

Kathryn Moyle

*Australian Council for Educational
Research*
Austrália

Judy O'Connell

Charles Sturt University
Austrália

Helen Padgett

Arizona State University
Estados Unidos

Erika Patiño Alvarez

Universidad Eafit
Colômbia

Alex Podchaski

Oak Knoll School of the Holy Child
Estados Unidos

Allison Powell

iNACOL
Estados Unidos

Jon K. Price

Intel
Estados Unidos

Tom Ryan

eLearn Institute
Estados Unidos

Giselle Santos

Cultura Inglesa RJ/DF/GO/ES/RS
Brasil

Kathy Schrock

Consultor Independente
Estados Unidos

Shalini Sinha

The Heritage School
Índia

Karen Melhuish Spencer

CORE Education
Nova Zelândia

Cheryl Steighner

Escolas Públicas Federal Way
Estados Unidos

Kari Stubbs

BrainPOP
Estados Unidos

Michael Taylor

Escola Internacional de Cingapura
Cingapura

Michael Trucano

Banco Mundial
Estados Unidos

Marta Turcsanyi-Szabo

Universidade Eotvos Lorand
Hungria

Jack West

Hapara
Estados Unidos

Guus Wijngaards

Universidade INHolland
Holanda

Notas e Links

- 1 <http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/EAP/SCALECCR.html>
- 2 <http://go.nmc.org/ios>
- 3 <http://go.nmc.org/android>
- 4 <http://go.nmc.org/itunes-u>
- 5 http://creative.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=de69cfbe-32c9-40ab-ba05-f6a4e92c3151&groupid=96459
- 6 http://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9746.html
- 7 <http://openhighschoolcourses.org/>
- 8 <http://www.washingtontimes.com/news/2014/apr/7/obama-touts-107m-high-school-career-connection-pro>
- 9 <http://careerpathhigh.org/>
- 10 <http://blog.kinectshare.com/2012/03/12/kinect-in-the-classroom/>
- 11 <http://www.unescobkk.org/education/ict/themes/training-of-teachers/guidelines/teachers-role-and-needs/>
- 12 <http://www.etwinning.net/>
- 13 <http://erate2.educationsuperhighway.org/>
- 14 <http://www.ed.gov/teaching>
- 15 <http://www2.ed.gov/documents/respect/blueprint-for-respect.pdf>
- 16 <http://www.jacobsoninstitute.org>
- 17 <http://asiasociety.org/education/learning-world/how-singapore-developed-high-quality-teacher-workforce>
- 18 <http://www.academyofsingaporeteachers.moe.gov.sg/>
- 19 <http://academy.nmc.org>
- 20 <http://edtechleaders.org/online-professional-development/online-professional-development>
- 21 http://creative.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=de69cfbe-32c9-40ab-ba05-f6a4e92c3151&groupid=96459
- 22 <http://www.districtadministration.com/article/flipping-script-k12>
- 23 <http://deeperlearning4all.org/about-deeper-learning#sthash.fjV7WQEE.dpuf>
- 24 <http://www.timeandlearning.org/?q=deeperlearning>
- 25 <http://www.moe.gov.my/userfiles/file/PPP/Preliminary-Blueprint-Eng.pdf> (PDF)
- 26 <http://choose2matter.org/blog>
- 27 <http://www.davincischools.org/signatureprograms.shtml>
- 28 <https://www.challengebasedlearning.org/pages/welcome>
- 29 <http://learningwithipads.blogspot.com/2013/08/challenge-based-learning-and-ipad.html>
- 30 http://ec.europa.eu/education/policy/vocational-policy/doc/alliance/work-based-learning-in-europe_en.pdf (PDF)
- 31 <http://www.corestandards.org/read-the-standards/>
- 32 <http://all4ed.org/>
- 33 <http://bie.org/>
- 34 <http://bie.org/>
- 35 <http://elschools.org/educator-resources>
- 36 <http://thejournal.com/articles/2014/02/05/technologies-that-unlock-competency-based-learning.aspx#g5B8UWMvOysOyrq.993>
- 37 <http://careerpathhigh.org/>
- 38 http://www.bizjournals.com/sanjose/print-edition/2014/03/28/the-reinvention-of-neeru-khosla.html?ana=sm_sjo_ucp27&b=1395941537^14150321
- 39 <http://archive.indianexpress.com/news/datawind-tablets-to-have-ck12-content-for-free/1196422/>
- 40 <https://creativecommons.org/tag/open-textbooks>
- 41 http://www.inacol.org/cms/wp-content/uploads/2013/06/inacol_OER_Policy_Guide_v5_web.pdf (PDF)
- 42 <http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology.htm>
- 43 <http://www.poerup.info/>
- 44 <http://www.irrod.org/index.php/irrod/article/view/1345/2419>
- 45 <http://www.oercommons.org/>
- 46 <http://www.iskme.org/our-ideas/iskmes-teachers-makers-academy>
- 47 <http://www.iskme.org/our-work/oer-fellowship-program>
- 48 <https://www.khanacademy.org/>
- 49 <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED537334.pdf> (PDF)
- 50 http://kpk12.com/cms/wp-content/uploads/EEG_KP2013-Ir.pdf (PDF)
- 51 http://articles.sun-sentinel.com/2014-04-11/news/fl-boynton-beach-school-techno-lab-20140410_1_christa-mcauliffe-middle-school-classroom-principal-jeff-silverman
- 52 <http://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids/>
- 53 <http://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids>
- 54 <http://www.inacol.org/cms/wp-content/uploads/2013/10/INACOL-Transforming-K-12-Rural-Education-through-Blended-Learning.pdf> (PDF)
- 55 <http://algebraeffectiveness.org/for-policymakers/>
- 56 http://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9746.html
- 57 http://en.wikipedia.org/wiki/Steve_Mann
- 58 <http://www.clevelandart.org/gallery-one/collection-wall>
- 59 <http://senseg.com/>
- 60 <http://www.edudemic.com/how-touch-technology-is-revolutionizing-education>
- 61 <http://blog.kinectshare.com/2012/03/12/kinect-in-the-classroom/>
- 62 http://blogs.technet.com/b/microsoft_in_education/archive/2012/06/01/using-kinect-in-special-ed-classrooms-advice-from-loudoun-county-virginia-teachers.aspx
- 63 http://www.pcentral.org/lessonideas/ViewLesson.asp?ID=12205#.U1z_neZdUd4
- 64 <https://www.youtube.com/watch?v=Nu-nlQqFCKg> (Video)
- 65 <http://www.disneyresearch.com/project/revel-programming-the-sense-of-touch/>
- 66 <http://nextgenlearning.org/grantee/venture-academy>
- 67 <http://nextgenlearning.org/grantee/venture-academy>
- 68 <http://www.pil-network.com/HotTopics/physicallearningenvironments/0ad9d4b9-baca-44fc-8d36-8fce1be7bea8>
- 69 <http://www.edutopia.org/stw-replicating-pbl>
- 70 <http://www.ed.gov/news/press-releases/fact-sheet-redesigning-americas-high-schools>
- 71 <http://www.washingtontimes.com/news/2014/apr/7/obama-touts-107m-high-school-career-connection-pro>
- 72 http://fcl.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=ee8ceb88-48b8-4435-808e-9bb25ff01322&groupid=10163
- 73 <http://www.oecd.org/edu/ceeri/Technology-Rich%20Innovative%20Learning%20Environments%20by%20Jennifer%20Groff.pdf> (PDF)
- 74 http://www.air.org/sites/default/files/AIR_Personalized_Learning_Issue_Paper_2013.pdf (PDF)
- 75 http://www.safegov.org/media/53807/safegov_report_on_protection_vulnerable_data_subjects.pdf (PDF)
- 76 <http://www.pss-comenius.eu>
- 77 <http://mathtrain.tv/>
- 78 http://www.academia.edu/5242308/Promoting_the_Past_The_Educational_Applications_of_3D_Scanning_Technology_in_Archaeology
- 79 <http://www.wereldschool.nl/about-the-wereldschool>
- 80 <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3009.pdf> (PDF)
- 81 <http://www.edutopia.org/stw-assessment-school-of-the-future-introduction-video>
- 82 <http://veinternational.org>
- 83 http://ec.europa.eu/education/policy/vocational-policy/doc/alliance/work-based-learning-in-europe_en.pdf (PDF)
- 84 <http://www.k12blueprint.com/ccss>
- 85 <http://www.establish-fp7.eu>
- 86 <https://3d.si.edu/article/educators>
- 87 http://www.academia.edu/5242308/Promoting_the_Past_The_Educational_Applications_of_3D_Scanning_Technology_in_Archaeology
- 88 <http://pesbrooklyna.blogspot.com/>
- 89 <http://www.eschoolnews.com/2013/11/26/personalized-learning-technology-can-help/>
- 90 http://www.prometheanworld.com/rx_content/files/PDF/ProgressiveInquiryEngagingPersonalizedCollaborativeLearning-169673.pdf (PDF)
- 91 <https://www.youtube.com/watch?v=kkNK3gY-rxg> (Video)
- 92 http://www.edweek.org/media/11-20-13_dreamboxpersonalized.pdf (PDF)
- 93 <http://www.role-project.eu/>
- 94 <http://www.knewton.com/>
- 95 http://www.air.org/sites/default/files/AIR_Personalized_Learning_Issue_Paper_2013.pdf
- 96 <http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?sfvrsn=2>
- 97 <http://www.slideshare.net/jurgenappelo/complexity-thinking?ref=http://less2011.leanssc.org/program/complexity-and-systems-thinking/>
- 98 <http://watersfoundation.org/systems-thinking/definitions>
- 99 <http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?sfvrsn=2>
- 100 <http://www.gallup.com/poll/164060/americans-say-schools-teach-soft-skills.aspx>

- 101 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/business-innovation-observatory/files/case-studies/08-bid-analytics-decision-making_en.pdf
- 102 <http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/bigdata/eskills/eskills.pdf> (PDF)
- 103 <https://www.computerbasedmath.org/computer-based-math-education-estonia.html>
- 104 <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/10410036/Teaching-our-children-to-code-a-quiet-revolution.html>
- 105 <http://www.pss-comenius.eu>
- 106 <http://www.csun.edu/science/books/articles/CSCS-ASTE2014.pdf> (PDF)
- 107 <http://www.pewstates.org/projects/stateline/headlines/protecting-student-privacy-in-the-data-age-85899527146>
- 108 <http://www.sedl.org/pubs/sedl-letter/v22n02/using-data.html>
- 109 <http://www.reuters.com/article/2013/12/13/us-usa-education-privacy-idUSBRE9BC10320131213>
- 110 http://www.washingtonpost.com/investigations/us-intelligence-mining-data-from-nine-us-internet-companies-in-broad-secret-program/2013/06/06/3a0c0da8-cebf-11e2-8845-d970ccb04497_story.html
- 111 <http://safegov.org/2014/11/31/google-admits-data-mining-student-emails-in-its-free-education-apps>
- 112 <http://www.thelocal.se/20130917/50288>
- 113 <http://www.edweek.org/ew/articles/2014/03/13/26google.h33.html?cmp=ENL-EU-NEWS2>
- 114 <http://www.cirbn.org/the-power-of-possibility-illinicloud/>
- 115 [http://law.fordham.edu/assets/CLIP/Privacy_and_Cloud_Computing_-_EXECUTIVE_SUMMARY_-_FINAL\(2\).pdf](http://law.fordham.edu/assets/CLIP/Privacy_and_Cloud_Computing_-_EXECUTIVE_SUMMARY_-_FINAL(2).pdf) (PDF)
- 116 http://www.shearsocialmedia.com/2014/01/new-laws-are-needed-to-protect-student_24.html
- 117 <http://schoolboardnews.nsba.org/2014/04/student-data-cloud/>
- 118 http://www.safegov.org/media/53807/safegov_report_on_protection_vulnerable_data_subjects.pdf (PDF)
- 119 <http://www.theguardian.com/teacher-network/teacher-blog/2013/jun/19/technology-future-education-cloud-social-learning>
- 120 [http://law.fordham.edu/assets/CLIP/Privacy_and_Cloud_Computing_-_EXECUTIVE_SUMMARY_-_FINAL\(2\).pdf](http://law.fordham.edu/assets/CLIP/Privacy_and_Cloud_Computing_-_EXECUTIVE_SUMMARY_-_FINAL(2).pdf) (PDF)
- 121 http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2378568
- 122 https://docs.google.com/a/nmc.org/document/d/1A1uS_8leahNG4Hkx9OK0-23YImDQNZ-58P-W5yDb5Kk/edit
- 123 <http://www.netSMARTz.org/>
- 124 <http://www.netSMARTzkids.org/>
- 125 <http://pbskids.org/webonauts/>
- 126 <http://dashboard.publiccharters.org/dashboard/schools/year/2013>
- 127 <http://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1137&context=dissertations>
- 128 <https://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp?id=91>
- 129 <http://innovationohio.org/2013/02/14/report-unfair-funding-how-charter-schools-win-traditional-schools-lose>
- 130 <http://www.uscrossier.org/ceg/products-and-services/promising-practices-compendium>
- 131 <https://www.flvs.net/>
- 132 <http://www.usnews.com/education/blogs/high-school-notes/2012/10/24/states-districts-require-online-ed-for-high-school-graduation>
- 133 <http://www.holtgws.com/whatisunschoolin.html>
- 134 <http://lifewithoutschool.org/>
- 135 <http://unschoolery.com/>
- 136 <http://www.innovationunit.org/our-projects/projects/transforming-education-systems-around-world-global-education-leaders-program-g>
- 137 http://www.innovationunit.org/sites/default/files/GELPProspectus2011-2013_0.pdf (PDF)
- 138 <http://www.newcastle.edu.au/future-students/high-school-students/getting-in>
- 139 <http://sydney.edu.au/future-students/domestic/undergraduate/access-sydney>
- 140 <http://www.virtualschoolsandcolleges.info/presentation/bednet-online-school-education-children-and-youngsters-medical-needs-els-janssens>
- 141 <http://www.wereldschool.nl/about-the-wereldschool>
- 142 http://www.ted.com/talks/angela_lee_duckworth_the_key_to_success_grit
- 143 <http://www.npr.org/2014/03/17/290089998/does-teaching-kids-to-get-gritty-help-them-get-ahead>
- 144 http://www.huffingtonpost.com/tntp/what-should-kids-learn-in_b_4702438.html
- 145 <http://ill-portal.eadtu.edu/key-considerations/defining-lifelong-learning>
- 146 <http://www.edweek.org/dd/articles/2013/02/06/02video.h06.html>
- 147 <http://bauskas2vidusskola.lv/sadarbibas-partneri/grundtvig-learning-partnership-learning-positive-discipline-lpd-supported-by-eu-lifelong-learning-programme/>
- 148 <http://www.citeworld.com/article/2113694/consumerization/intel-byod-policy.html>
- 149 http://www.structuredweb.com/sw/swchannel/CustomCenter/documents/8523/22089/Cisco_mCon_BYOD_Insights_2013.pdf
- 150 <http://www.gartner.com/newsroom/id/2466615>
- 151 <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2014-e.pdf>
- 152 <http://www.gartner.com/newsroom/id/2645115>
- 153 <http://thejournal.com/articles/2014/03/27/report-most-schools-delivering-byod-programs-training-teachers-in-mobile-devices-usage.aspx>
- 154 <http://www.v3.co.uk/v3-uk/interview/2240645/make-it-better-uk-schools-surveyed-on-potential-byod-use-for-ict-lessons>
- 155 <http://ideas.education.alberta.ca/media/81491/stagesofpersonalizedlearningenvironments-v2.pdf> (PDF)
- 156 http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/wireless/desert_sands_usd.pdf (PDF)
- 157 <http://icce2013bali.org/datacenter/mainconferenceproceedingsforindividualdownload/c7/C7-f-194.pdf> (PDF)
- 158 <http://www.mashrek.edu.jo/EN/post.aspx?postId=267>
- 159 <http://www.ncl.ac.uk/press.office/press.release/item/a-whole-new-way-of-learning-first-school-in-the-cloud-takes-shape-in-india>
- 160 <https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/danish-school-switch-open-source-based-cloud-pcs>
- 161 <http://safegov.org/2013/5/23/safegov-and-ponemon-institute-uk-schools-study-released>
- 162 <http://www.fcps.edu/is/instructionaltechnology/googleapps/>
- 163 <http://www.ictineducation.org/home-page/2014/1/31/review-of-the-google-chromebook.html>
- 164 <http://law.fordham.edu/center-on-law-and-information-policy/30198.htm>
- 165 http://www.safegov.org/media/53807/safegov_report_on_protection_vulnerable_data_subjects.pdf (PDF)
- 166 <https://wildfire.smashfly.com/SmashFlyMedia/Docs/7022/2f8db3b4-21f3-4508-9e21-82b81d743de1.pdf> (PDF)
- 167 <http://www.apa.org/pubs/journals/releases/amp-a0034857.pdf> (PDF)
- 168 <http://www.accenture.com/us-en/outlook/Pages/outlook-journal-2013-why-gamification-is-serious-business.aspx#sidebar1>
- 169 <http://expandedramblings.com/index.php/by-the-numbers-interesting-foursquare-user-stats/#.U2uxPsf1-M>
- 170 <http://www.techrepublic.com/article/gaming-health-care-how-microsoft-kinect-is-revolutionizing-the-future-of-rehab>
- 171 <http://www.kinems.com/>
- 172 <http://www.bbc.com/news/magazine-23572742>
- 173 <http://www.bbc.co.uk/programmes/p01s0tkm>
- 174 <http://www.fastcocrete.com/3028125/how-one-teacher-is-making-high-school-and-physics-fun-by-gamifying-the-classroom>
- 175 <http://www.worlds-of-learning-nmhs.com/about>
- 176 <http://worlds-of-learning.com/2013/10/07/digital-badge-professional-learning-platform>
- 177 <https://www.khanacademy.org/about>
- 178 <https://mathspace.co/>
- 179 <http://maot.fi/2014/02/muutetaan-oppimisen-aikataulus-oppilaslahtoiseksi-ja-luodaan-innokkuutta-ja-motivaatiota-tukeva-koulu>
- 180 <http://www.skyward.com/Page.ashx/Products/MyDistrict360>
- 181 <http://blogs.kqed.org/mindshift/2013/08/what-are-the-risks-in-using-data-to-predict-student-outcome>
- 182 <http://www.itslearning.eu>
- 183 <http://www.itslearning.eu/flint-high-school-uk>
- 184 <http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>
- 185 <http://energy.gov/oe/technology-development/smart-grid>
- 186 <http://www.gojiaaccess.com>
- 187 <http://www.valarm.net/blog/use-valarm-sensor-for-flood-warning-and-water-detection>
- 188 <http://nest.com>
- 189 <http://support.nest.com/article/Explaining-Nest-thermostat-numbers>
- 190 <http://www.technologyreview.com/news/427696/an-algorithm-for-preserving-art>
- 191 <http://www.react-hub.org.uk/objects-sandbox/projects/2014/reflector>
- 192 <http://blog.xively.com/2013/08/21/distance-launches-the-internet-of-school-things-an-international-collaboration-focused-on-advancing-education-through-new-technology>
- 193 http://en.wikipedia.org/wiki/Wearable_computer
- 194 <http://www.fitbit.com>
- 195 <https://jawbone.com/up>
- 196 <http://www.cnn.com/2014/04/08/tech/forget-wearable-tech-embeddable-implants/>
- 197 <https://asunews.asu.edu/20130904-labelle-exposure-track>
- 198 <http://hyperallergic.com/59088/memoto-makes-lifecasting-way-easier-than-instagram>
- 199 <http://contour.com>
- 200 <http://www.edutopia.org/blog/stembite-teaching-with-google-glass-andrew-vanden-heuvel>
- 201 <http://gigaom.com/2014/05/06/epsons-augmented-reality-glasses-are-now-on-sale-for-700>

Notas



Interessado no *NMC Horizon Report*? Saiba mais sobre ele e outras visões do *Horizon Project* curtindo a página do NMC no Facebook em facebook.com/newmediaconsortium e no Twitter em twitter.com/nmcorg.





ISBN 978-0-9914828-5-6

T 512-445-4200
F 512-445-4205
E communications@nmc.org

nmc.org

1250 Capital of Texas Hwy South
Building 3, Suite 400
Austin, TX 78746

