



Horizon Report > 2012 Panorama Tecnológico  
para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro

Sistema  
**FIRJAN**



INFORMA, FORMA, TRANSFORMA.



## SISTEMA FIRJAN

Eduardo Eugênio Gouvêa Vieira  
Presidente da FIRJAN

Augusto César Franco de Alencar  
Diretor Geral do Sistema FIRJAN

Maria Lúcia Telles  
Diretora Regional SENAI-RJ e Superintendente do SESI-RJ

Andréa Marinho de Souza Franco  
Diretora de Educação do SESI-RJ e SENAI-RJ

## NEW MEDIA CONSORTIUM

Laurence F. Johnson, Ph.D.  
Chief Executive Officer

Holly Ludgate, Ed.D.  
Senior Director, Program Development

Gavin Dykes  
Senior Director, International Relations

Paul Hicks  
Senior Director, Communications Group

Nancy Reeves, CMP  
Senior Director, Member Services & Meeting Planner

Anne Treadway, CPA  
Controller and Senior Director, Financial Services

### FICHA CATALOGRAFICA

Nmc

Perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017 : Uma análise regional por NMC Horizon Project . Austin, Texas: The New Media Consortium Estados Unidos, 2012.

41 p.

Trabalho realizado em colaboração entre The New Media Consortium e Sistema FIRJAN.

1. Educação tecnológica. 2. Educação i. Título

CDD 374

Perspectivas Tecnológicas para o Ensino  
Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017  
*Uma análise regional do NMC Horizon Project*

## Sumário

### Resumo Executivo

#### Horizonte de tempo para adoção: Um ano ou menos

- > Ambientes colaborativos 7
- > Aprendizagem baseada em jogos 8
- > Dispositivos móveis - Celulares 9
- > Dispositivos móveis - Tablets 10

#### Horizonte de tempo para adoção: Dois ou três anos

- > Redes de celular 11
- > Geolocalização 12
- > Aplicativos móveis 13
- > Conteúdo livre 14

#### Horizonte de tempo para adoção: Quatro a cinco anos

- > Inteligência coletiva 15
- > Laboratórios móveis 16
- > Ambientes pessoais de aprendizado 17
- > Aplicações semânticas 18

As dez principais tendências 19

Os dez principais desafios 22

Metodologia 24

Conselho do Horizon Project Brasil 2012 26



Sistema  
**FIRJAN**

INFORMA, FORMA, TRANSFORMA.



## Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017 *Uma análise regional por NMC Horizon Project*

### The New Media Consortium

O NMC (New Media Consortium) é uma comunidade internacional de especialistas em tecnologia educacional - profissionais que trabalham com novas tecnologias no campus todos os dias, visionários que estão moldando o futuro da aprendizagem em grupos de reflexão, laboratórios e centros de investigação.

### Sistema FIRJAN

#### Presente para apontar caminhos e desenvolver o estado

O Sistema FIRJAN é uma organização privada, sem fins lucrativos, com cerca de 10 mil empresas associadas e 6 mil funcionários. Formada por cinco organizações, SESI, SENAI, FIRJAN, CIRJ e IEL, o Sistema FIRJAN está presente em 22 municípios do estado com 63 unidades do SESI e SENAI e representações empresariais. Essa ampla presença no estado tem uma missão: promover a competitividade empresarial, a educação e a qualidade de vida do trabalhador e de toda a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do estado do Rio. Para cumprir sua missão, o Sistema FIRJAN atua nas questões mais relevantes para o setor empresarial, defendendo seus interesses, fazendo proposições e cobranças, bem como indicando caminhos para o desenvolvimento. Um dos caminhos é a informação. Por isso, o Sistema FIRJAN desenvolve estudos e pesquisas para embasar tecnicamente seus posicionamentos, orientar empresas e sugerir políticas, contribuindo para o processo de decisão. Além de informar, o Sistema FIRJAN também está presente na hora de formar cidadãos, de promover a qualidade de vida e a cidadania e de investir no futuro tecnológico da indústria.

© 2012, The New Media Consortium.

#### Licença Creative Commons

A permissão é dada sob a Licença Creative Commons de Atribuição para replicar, copiar, distribuir, transmitir ou adaptar este relatório livremente, dado que a atribuição seja fornecida como ilustrado na citação abaixo. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> ou envie uma carta para a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

#### Citação

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., and Meira, Adeline (2012). Technology Outlook for Brazilian Primary and Secondary Education 2012-2017: An NMC Horizon Project Sector Analysis. Austin, Texas: The New Media Consortium.

ISBN 978-0-9883762-3-6

## Resumo Executivo

---

O estudo “As Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017: Uma Análise Regional do NMC Horizon Project” é um esforço de pesquisa colaborativo entre o New Media Consortium (NMC) e o Sistema FIRJAN para ajudar a informar os líderes educacionais brasileiros sobre importantes desenvolvimentos em tecnologias de apoio para o ensino, aprendizado e pensamento crítico no ensino Fundamental e Médio.

A pesquisa que apoia o relatório utiliza o processo da NMC, que é baseado na metodologia Delphi, visando levar grupos de especialistas a um ponto de vista comum sobre o impacto de tecnologias emergentes no ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio brasileiro durante os próximos cinco anos. O mesmo processo apoia a série NMC Horizon Report, que é o relatório mais conhecido do Horizon Project, um esforço contínuo de pesquisa iniciado há uma década para identificar e descrever sistematicamente tecnologias emergentes que possivelmente terão um grande impacto na educação ao redor do mundo.

O projeto [Horizon.br](http://brasil.wiki.nmc.org) procurou explorar as tecnologias emergentes e prever o seu impacto potencial no contexto do Ensino Fundamental e Médio Brasileiro para o período de 2012 a 2017. Neste esforço, que ocorreu de agosto a outubro de 2012, um grupo cuidadosamente selecionado de 30 especialistas considerou centenas de artigos, notícias, postagens em blogs, pesquisas e exemplos de projetos relevantes como parte da preparação que, ao final, definiu os temas, tendências e desafios mais relevantes em relação às tecnologias emergentes para as escolas no Brasil durante os próximos cinco anos.

Conhecido como o Conselho Brasileiro do Horizon Project 2012 ([Horizont.br](http://Horizont.br)), esse grupo de especialistas foi composto por indivíduos notavelmente reconhecidos e altamente considerados em seus campos de atuação. Coletivamente, o conselho representou diferentes perspectivas do Ensino Fundamental e Médio. O projeto foi conduzido sob uma filosofia de dados livres. Todos os projetos provisórios, pesquisas secundárias, discussões e instrumentação de classificação podem ser visualizados em

<http://brasil.wiki.nmc.org>. A metodologia de pesquisa aplicada na produção deste relatório é detalhada em uma seção especial localizada no final deste relatório.

As doze tecnologias a serem observadas, apresentadas no corpo deste relatório refletem as opiniões de nossos especialistas e foram selecionadas por eles em uma lista de 50 tecnologias consideradas como as mais importantes para o Ensino Fundamental e Médio brasileiro durante os próximos cinco anos. Uma análise comparativa entre o [Horizon.br](http://Horizon.br), a edição NMC K-12 e a edição NMC Educação Terciária Ibero-americana, demonstra que as escolhas tecnológicas de nossos especialistas se sobrepõem às do cenário internacional – Estados Unidos e Países Ibero-americanos.

**Os três conselhos desses projetos** – um grupo de 121 especialistas – concordam que as tecnologias “Ambientes Colaborativos” e “Dispositivos Móveis – Celulares” provavelmente serão as mais utilizados dentro do próximo ano, uma tendência que afeta toda a educação em grande parte do mundo. Os três conselhos também perceberam as “Aplicações Semânticas” como uma tecnologia emergente que poderia melhorar o processo de aprendizado nas escolas dentro de quatro a cinco anos.

Existem interessantes concordâncias entre as opiniões de nossos especialistas do ensino Fundamental e Médio no Brasil e os especialistas em educação de outros países que foram publicadas pelo NMC em junho de 2012. Como mencionado acima, “Ambientes Colaborativos” estavam no horizonte de curto prazo para ambos os relatórios, refletindo um consenso de que o aprendizado online e os espaços de trabalho colaborativos estão sendo utilizados nas escolas. A colaboração é cada vez mais percebida como uma habilidade primária no mundo todo, e desencadeou uma demanda crescente para que alunos, professores e escolas encontrem formas criativas de desenvolver essas habilidades dentro das atividades de aprendizado.

Dispositivos móveis, como “Celulares” e “Tablets” estão no horizonte de curto prazo para os três grupos de especialistas, refletindo o crescente interesse nesses dispositivos por todo o ensino Fundamental e Médio.

## Análise comparativa das tecnologias selecionadas pelos três Projetos de Pesquisa do NMC Horizon

Perspectivas Tecnológicas Brasileiras para o Ensino Fundamental e Médio de 2012 a 2017	Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Terciário Ibero-Americano de 2012 a 2017	Relatório NMC Horizon 2012 Edição K-12
<b>Horizonte de tempo para adoção: Um ano ou menos</b>		
Ambientes colaborativos Aprendizagem baseada em jogos Dispositivos móveis - Celulares Dispositivos móveis - Tablets	Computação em nuvem Ambientes colaborativos Aplicativos móveis Conteúdo aberto	Computação em nuvem Ambientes colaborativos Celulares e aplicativos Computação Tablet
<b>Horizonte de tempo para adoção: Dois a três anos</b>		
Redes de celular Geolocalização Aplicativos móveis Conteúdo aberto	Aprendizagem baseada em jogos Geolocalização Ambiente pessoal de aprendizagem Computação tablet	Identidade digital Aprendizagem baseada em jogos Análise de aprendizado Ambiente pessoal de aprendizagem
<b>Horizonte de tempo para adoção: Quatro a cinco anos</b>		
Inteligência coletiva Laboratórios móveis Ambiente pessoal de aprendizagem Aplicações semânticas	Realidade aumentada Análise de aprendizado Grandes cursos abertos online Aplicações semânticas	Realidade aumentada Interfaces naturais de usuário Aplicações semânticas Avaliação das habilidades do século 21

Houve várias escolhas distintas feitas pelos especialistas brasileiros – mais do que em qualquer outro conselho anterior – não apenas apoiando seus pontos de vista sobre tecnologia, mas nos prazos de adoção também. Enquanto os conselhos globais viram a tecnologia “Aplicativos Móveis” pronta para adoção dentro de um ano, o conselho brasileiro acreditou que ela irá demorar de dois a três anos.

Esta disparidade reflete um problema persistente que não é único ao Brasil: o acesso à internet de banda larga ainda não foi bem difundido, especialmente fora dos centros urbanos. Enquanto grande parte da população do Brasil possui um smartphone, a infraestrutura para suportar a navegação é insuficiente. A tecnologia “Redes de Celular” é vista como a forma mais rápida e eficiente de alcançar níveis adequados de difusão de banda larga pela maior parte do país.

Em relação a este ponto, avanços substanciais em infraestrutura são esperados devido à colocação desses aparelhos na próxima Copa do Mundo e Olimpíadas, que ocorrerão no Brasil em 2014 e 2016, respectivamente. Estes eventos são importantes contextos na interpretação dessas descobertas. “Celulares” e “Dispositivos móveis – Tablets” estão no horizonte de curto prazo, enquanto extensões desses

dispositivos dependentes da tecnologia “Redes de celular” estão num horizonte mais distante de adoção. Notavelmente, a “Computação em nuvem”, uma tecnologia claramente dependente da banda larga para que possa ser utilizada de forma eficiente, é colocada no horizonte de curto prazo nos relatórios de outros países, mas não foi adicionada na lista do Horizon.br deste ano.

Em outra perspectiva, contudo, o Brasil está à frente da curva. Enquanto ambos os conselhos globais (K12 e Ibero - americano) concordaram que a tecnologia “Aprendizagem Baseada em Jogos” estava no horizonte de dois a três anos, o conselho de especialistas brasileiro foi o primeiro conselho do Horizon Project a ver os jogos no horizonte de curto prazo. Para este conselho jogos são uma ponte natural entre alunos e informação. Incorporar características dos jogos no aprendizado provou melhorar a lógica, o raciocínio e outras habilidades importantes. Enquanto ainda não existem muitos exemplos proeminentes de jogos educacionais no Brasil, há um número crescente de organizações e grupos que estão explorando as oportunidades para desenvolver jogos específicos para escolas.

Assim como as tecnologias e seus horizontes de adoção específicos ao Ensino Fundamental e Médio brasileiro são

destacados neste relatório, as tendências e desafios selecionados pelo conselho brasileiro refletem distintamente os impulsionadores e obstáculos com os quais as escolas no Brasil se depararão nos próximos cinco anos. Os especialistas passaram uma boa quantidade de tempo pesquisando e discutindo o aprendizado e o pensamento criativo. Uma completa discussão sobre as tendências e os desafios identificados pelo conselho brasileiro se encontra neste relatório. A tabela a seguir destaca os três mais importantes dessa lista.

### Tendências mais importantes identificadas nos Projetos de Pesquisa do NMC Horizon

Perspectivas Tecnológicas Brasileiras para o Ensino Fundamental e Médio de 2012 a 2017	Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Ibero-Americano de 2012 a 2017	Relatório NMC Horizon 2012 Edição K-12
Os paradigmas da educação estão se modificando para incluir o aprendizado online, o aprendizado híbrido e os modelos colaborativos.	As pessoas esperam poder trabalhar, aprender e estudar sempre que quiserem e onde estiverem.	Os paradigmas da educação estão modificando-se para incluir aprendizado online, aprendizado híbrido e modelos colaborativos.
A abundância de recursos e relacionamentos com acesso fácil através da internet está nos desafiando cada vez mais a revisitar nosso papel como educador.	A abundância de recursos e relacionamentos com acesso fácil através da internet está nos desafiando cada vez mais a revisitar nossos papéis como educadores.	A abundância de recursos e relacionamentos com acesso fácil através da internet está nos desafiando cada vez mais a revisitar nossos papéis como educadores.
As pessoas esperam poder trabalhar, aprender e estudar sempre que quiserem e onde estiverem.	Mudanças na educação universitária fizeram com que a maior parte das universidades priorizasse a formação de professores para melhorar a qualidade do ensino.	O custo da tecnologia cai e os distritos escolares reveem e abrem suas políticas de acesso, está se tornando cada vez mais comum os estudantes trazerem seus próprios dispositivos.

Os trinta membros do conselho deste projeto concordaram com o conselho global em relação à tendência mais importante. Eles perceberam as portas se abrindo nas escolas de Educação Básica do Brasil para modelos de aprendizado híbrido e colaborativo, mais próximos do uso da Internet. Esses modelos emergentes nutrem o trabalho em equipe, a comunicação de pessoa para pessoa e o aprendizado informal. Assim como o conselho acredita que as formas pelas quais os estudantes aprendem estão mudando, os especialistas também reconhecem o crescente papel dos professores. Com um universo de recursos online em constante expansão, as expectativas dos alunos estão impulsionando o pensamento de que a mudança é necessária e inevitável.

Dentre as principais tendências está também a expectativa de que as pessoas devem ser capazes de trabalhar, aprender e estudar onde quiserem. Esta noção depende muito das tecnologias móveis e também reflete a importância das mesmas no Horizon.br, já que os dispositivos móveis, como Smartphones e Tablets, possibilitam que os usuários

acessem e compartilhem informações de qualquer lugar.

Os conselhos do Horizon Project, em geral, concordaram que essas tendências são claros impulsionadores da adoção de tecnologias na educação e, o grupo brasileiro em especial, destacou tal ligação. Os painéis de especialistas internacionais e brasileiros também concordam que a adoção da tecnologia pode ser (e muitas vezes é) dificultada por desafios locais e sistêmicos. Muitos desafios afetam a adoção de novas ferramentas e abordagens. E isso é especialmente verdadeiro no caso brasileiro. Os desafios identificados pelo conselho do Horizon.br refletem, claramente, os imperativos locais e descrevem de forma única o estado atual da adoção tecnológica nas escolas de Ensino Fundamental e Médio do Brasil.

A necessidade de aperfeiçoar a formação dos professores continua a dominar as discussões sobre a melhoria do Ensino Fundamental e Médio no Brasil. Existe um senso comum de que simplesmente adicionar tecnologia às escolas não é suficiente. A formação de professores deve incluir



competências como a educação digital e a produção de mídias antes que entrem nas salas de aula. De forma semelhante, professores em atividade devem envolver-se em ações de educação continuada para aprenderem novas competências à medida que a tecnologia evolui. Existe muita inovação ocorrendo dentro da indústria de tecnologia, mas as ferramentas ainda não estão completamente integradas às escolas porque os professores não estão preparados para implementá-las.

### Principais desafios identificados nos Projetos de pesquisa do NMC Horizon

Perspectivas Tecnológicas Brasileiras para o Ensino Fundamental e Médio de 2012 a 2017	Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Ibero-Americano de 2012 a 2017	Relatório NMC Horizon 2012 Edição K-12
A formação de professores deve ser modificada para adaptar-se aos novos estudantes e às novas tecnologias.	É preciso transformar a estrutura das instituições para corresponder aos modelos da sociedade do conhecimento e não da sociedade do pós-industrial.	A importância da instrução digital continua a crescer como uma habilidade chave em toda disciplina e profissão.
Utilizar a tecnologia não é suficiente, também é necessário modificar as metodologias de ensino.	A maior parte dos acadêmicos não utiliza as novas e obrigatórias tecnologias para aprendizado e ensino, nem para organizar sua própria pesquisa.	O K-12 deve abordar a grande mistura de aprendizados informais e formais.
O currículo escolar educacional deve ser reinventado.	A importância da instrução digital continua a crescer como uma habilidade chave em toda disciplina e profissão.	A demanda por aprendizado personalizado não é apoiada de forma adequada pelas práticas tecnológicas atuais.

Discussões sobre a necessidade de passar para uma pedagogia mais centrada nos estudantes foram proeminentes durante o projeto. O principal desafio que os especialistas perceberam foi a necessidade de incorporar metodologias de ensino para se conectar com a forma pela qual os estudantes aprendem naturalmente. Modelos tradicionais de salas de aula centralizadas nos professores e em palestras permanecem na rotina das escolas brasileiras.

Além das abordagens em sala de aula, o conselho concordou que o núcleo do programa escolar precisa sofrer uma transformação. Houve consenso entre os especialistas de que os estudantes se beneficiam do material de aprendizado e dos trabalhos com exercícios que têm aplicações concretas em suas vidas. Os materiais e exercícios especialmente recomendados são aqueles que podem envolvê-los na solução de problemas da comunidade.

Esses pontos e comparações apresentados neste resumo fornecem um importante contexto do conteúdo existente no corpo principal do relatório. Nas seções seguintes do relatório as 12 (doze) principais tecnologias têm seus perfis descritos. Uma única página descreve e define cada tecnologia classificada como muito importante para as escolas brasileiras durante três horizontes: no próximo

ano; em dois ou três anos; e daqui a quatro ou cinco anos. Cada uma dessas páginas traz uma definição cuidadosamente criada sobre a tecnologia destacada, sua relevância educacional, exemplos de aplicação em escolas e finaliza em uma lista de leituras adicionais para aqueles que desejarem saber mais. Após a apresentação das tecnologias seguem as seções que detalham as 10 (dez) tendências classificadas e os 10 (dez) desafios escolhidos pelo conselho brasileiro e articulam a razão pela qual elas são vistas como fortes fatores de influência na adoção de qualquer uma dessas tecnologias durante os cinco anos que estão por vir.

Este relatório, em geral, constitui uma referência e guia para o planejamento tecnológico por parte de educadores, pesquisadores, administradores e formuladores de políticas públicas. Esperamos que esta pesquisa ajude a indicar as escolhas que as instituições farão em relação à tecnologia para melhorar, apoiar ou ampliar o ensino, aprendizado e pensamento criativo no Ensino Fundamental e Médio brasileiro. Educadores e administradores de todo mundo buscam no NMC Horizon Project referências-chave para seus planejamentos estratégicos. É com essa finalidade que este relatório é apresentado.



## Tempo para adoção: Um ano ou menos

### Ambientes colaborativos

**A**mbientes colaborativos são espaços online – muitas vezes baseados na nuvem – onde o foco é facilitar a colaboração e trabalho em grupo, sem importar onde os participantes estejam. À medida que a rede de contatos do educador cresce para incluir colegas que possam viver e trabalhar por todo o país ou, de fato, em qualquer lugar do mundo, tem se tornado comum para pessoas que não estão fisicamente localizadas próximas uma das outras, e ainda assim, colaborarem em projetos. Projetos em conjunto com base em salas de aula com alunos de outras escolas ou de outros países estão ficando cada vez mais comuns em função das estratégias para propiciar aos alunos uma variedade de perspectivas. O atributo essencial das tecnologias neste conjunto é de possibilitar compartilhar interesses e ideias, monitorar facilmente seu progresso coletivo, e permitir observar como as ideias evoluem durante o processo. Essas ferramentas são obrigatórias e vastamente adotadas, pois elas não são apenas fáceis de utilizar, mas também custam muito pouco ou são gratuitas e muitas vezes podem ser acessadas por um simples navegador de internet.

### Relevância para ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Um projeto de sala ou grupo pode fácil e rapidamente criar um espaço de trabalho colaborativo utilizando ferramentas gratuitas, como o Google Apps, wikis, softwares blog ou páginas de redes sociais.
- » Ambientes colaborativos simplificam a troca de ideias, o desenvolvimento ou o aperfeiçoamento de apresentações ou documentos — e garantem que todas as opiniões sejam ouvidas durante o processo.
- » Ambientes colaborativos em larga escala podem facilitar o desenvolvimento de comunidades de aprendizado entre alunos ou professores que compartilhem interesses semelhantes.
- » Alunos e professores de diferentes escolas — e até mesmo de diferentes países — podem trocar ideias, questões e assuntos de pesquisa sempre que um assunto for conveniente para eles.

### Relevância para ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Em um primeiro projeto, crianças de cinco continentes utilizaram a tecnologia para compartilhar suas respectivas culturas em uma troca cultural digital: [go.nmc.org/zytbi](http://go.nmc.org/zytbi).
- » O projeto internacional eLanguages possibilita que professores selecionem projetos para suas aulas e troquem ideias com outros professores do mundo todo: [go.nmc.org/gsgvm](http://go.nmc.org/gsgvm).
- » O “Flat Classroom Project” liga estudantes do K-12 a fim de colaborarem virtualmente em exercícios com relevância no mundo real: [go.nmc.org/psan](http://go.nmc.org/psan).
- » O Portal do Professor é uma iniciativa do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia no Brasil que fornece aos professores ferramentas para colaboração, tais como fóruns de discussão: [go.nmc.org/xpjcg](http://go.nmc.org/xpjcg).

### Para leitura posterior

#### Informações básicas sobre ambientes de aprendizado colaborativo

[go.nmc.org/bkjvl](http://go.nmc.org/bkjvl) (CriticalMethods.org; acessado em 3 de setembro de 2012.) Este livro online descreve e fornece endereços para uma variedade de recursos e ferramentas de colaboração.

#### O aprendizado reimaginado: Participativo, global, online

[go.nmc.org/xshrq](http://go.nmc.org/xshrq) (Howard Rheingold, DMLCentral, 22 de julho 2011.) Este artigo aborda como os recursos abertos de aprendizado influenciam a pedagogia por detrás dos grupos de aprendizado.

#### Uso de ambiente virtual colaborativo como apoio a projetos de trabalho no ensino médio e último ciclo do fundamental

(João Guilherme Rolim, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, 2011.) Este estudo em português examina os ambientes colaborativos para projetos de trabalho e práticas de alfabetização no ensino médio e no último ciclo do ensino fundamental.

## Tempo para adoção: Um ano ou menos

### Aprendizagem baseada em jogos

**A**prendizagem baseada em jogos refere-se à integração de jogos nas experiências educacionais. Este assunto ganhou um peso considerável durante a última década à medida que os jogos têm provado sua eficiência como ferramentas de aprendizado e seu benefício no desenvolvimento cognitivo e no favorecimento de habilidades entre os estudantes, tais como a colaboração, comunicação, solução de problemas e pensamento crítico. Os jogos crescem de forma diversa e alguns dos mais utilizados para propósitos educacionais incluem jogos de realidade alternativa, jogos multiplayer e jogos de consciência social global. A maioria dos jogos que são utilizados atualmente para o aprendizado por uma variedade de disciplinas compartilham qualidades semelhantes: todos eles possuem uma meta, têm fortes componentes sociais e simulam um tipo de experiência de mundo real que os alunos julgam relevante para sua vida. À medida que a aprendizagem baseada em jogos obtém mais atenção da academia, os desenvolvedores estão respondendo com jogos especialmente projetados para apoiar o aprendizado imersivo e experimental.

### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Jogos educacionais podem ser utilizados para ensinar conceitos relacionados ao programa escolar que abordam os assuntos de uma forma envolvente.
- » Jogos oferecem oportunidades para o aprendizado baseado na descoberta e orientado a metas, e podem ser uma forma muito eficiente de desenvolver habilidades de trabalho em equipe.
- » Muitos estudantes já são familiarizados com a estrutura dos jogos, pois eles os jogam fora da escola, facilitando para os professores integrá-los em sala de aula.
- » Simulações e jogos role-playing funcionam como paralelos aos problemas do mundo real e promovem um aprendizado prático.

### O aprendizado baseado em jogos na prática

- » Comunidades Virtuais é uma organização brasileira que desenvolve jogos digitais para condições específicas de aprendizado que, muitas vezes, são distribuídos gratuitamente: [go.nmc.org/aozcd](http://go.nmc.org/aozcd).

» Criado pelo instituto Oi Futuro em Recife, Brasil, o NAVE pesquisa novas metodologias de ensino, tais como ensinar aos alunos K-12 a criação de jogos: [go.nmc.org/ftzaf](http://go.nmc.org/ftzaf).

» Jogos para Mudança é uma organização brasileira que promove eventos, competições e projetos que misturam tempo de jogo, educação, tecnologia, sustentabilidade, empreendedorismo e mudança social: [go.nmc.org/cmnft](http://go.nmc.org/cmnft).

» No projeto Gameficação de Sorocaba, alunos da oitava série da Escola Municipal Achilles Almeida produziram quatro jogos diferentes sobre a área geográfica de sua cidade: [go.nmc.org/bimcy](http://go.nmc.org/bimcy).

» HERÓIS DO FUTURO - sensibilizar jovens estudantes do Rio de Janeiro para os temas debatidos na Rio+20 e para os desafios de um desenvolvimento sustentável no mundo [www.heroisdofuturo.com.br](http://www.heroisdofuturo.com.br)

### Para leitura posterior

#### Os 50 melhores vídeos para professores interessados na Gameficação

[go.nmc.org/jvxny](http://go.nmc.org/jvxny)

(Jeff Dunn, Edudemic, 12 de setembro de 2012.) Esses 50 vídeos compartilham o que especialistas, professores e estudantes pensam sobre o aprendizado através da gamificação e dos jogos.

#### Superando barreiras para a adoção de jogos no ensino do Brasil

(Eliane Alhadeff, Serious Games Market, 6 de março de 2011.) O Brasil é carente de empresas que produzam jogos com base em simulação, apesar da crescente evidência de que os estudantes brasileiros têm melhor desempenho ao aprender através desses tipos de jogos.

#### De onde os jogos educacionais vêm?

(Frank Catalano, MindShift, 19 de setembro de 2012.) Jogos educacionais estão sendo desenvolvidos por uma variedade de fontes, de instituições sem fins lucrativos a instituições educacionais e novas start-ups. Este artigo descreve como este mercado se constitui.

## Tempo para adoção: Um ano ou menos

### Dispositivos móveis - CELULARES

**C**elulares, como uma categoria, têm provado serem mais interessantes a cada ano. O mercado de celulares de hoje possui mais de 6 bilhões de assinantes, mais de dois terços desses vivem em países em desenvolvimento. Mais de um bilhão de novos celulares são produzidos a cada ano, um fluxo de melhoria e inovação contínua sem precedentes nos tempos modernos. O segmento de vendas que mais cresce é o dos smartphones – o que significa que um número cada vez maior de pessoas por todo o mundo agora possui e utiliza um computador que cabe na palma da mão e é capaz de conectar-se a internet sem a utilização de fios e virtualmente de qualquer lugar. A Ericsson prevê que até 2015, 80% das pessoas acessando a Internet no mundo farão isso a partir de um dispositivo móvel. Em países desenvolvidos – e cada vez mais no resto do mundo também – é comum jovens carregarem seus próprios dispositivos móveis. A capacidade de executar aplicativos representa uma mudança fundamental no mercado de celulares e abre perspectivas para inúmeras utilizações no aprendizado. O Brasil é um dos maiores mercados de celulares do mundo, com 130 dispositivos para cada 100 habitantes, tornando os celulares uma escolha natural para a melhoria da educação.

#### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Os celulares são o ponto onde muitas tecnologias convergiram, incluindo a geolocalização, mensagens, fotografias, vídeos, sensores e, é claro, telefones, tornando até mesmo o mais básico desses dispositivos facilmente adaptável ao aprendizado.
- » As ferramentas básicas de vídeo e áudio embutidas na maior parte dos celulares fornecem excelentes caminhos pelos quais se pode personalizar o aprendizado de línguas.
- » A portabilidade e a capacidade de acessar a internet contida na maioria dos dispositivos móveis os tornam portais ideais e repositórios de materiais de referência e experiências de aprendizado, como também ferramentas de uso geral para trabalhos de campo.

#### Dispositivos móveis na prática

- » A Global Enterprise Mobile Alliance é uma coalizão de sete fornecedores MMS que estão trabalhando em

conjunto para tornar o BYOD uma realidade para os estudantes brasileiros: [go.nmc.org/vcxdl](http://go.nmc.org/vcxdl).

- » O “Vivo” da Kantoo é um serviço de ensino de línguas por SMS fornecido no Brasil que possibilita que estudantes aprendam em qualquer lugar: [go.nmc.org/duqvi](http://go.nmc.org/duqvi).

- » A Mobile Education Lab é uma organização criativa que promove a descoberta e a invenção de conteúdo digital que explora o potencial das tecnologias móveis: [go.nmc.org/erhcb](http://go.nmc.org/erhcb).

- » Várias operadoras de celular no Brasil lançaram cursos de idiomas móveis, incluindo a Claro e a Vivo: [go.nmc.org/qchfd](http://go.nmc.org/qchfd) e [go.nmc.org/afsd](http://go.nmc.org/afsd).

#### Para leitura posterior

#### 4 razões pelas quais o Brasil é o próximo mercado móvel de sucesso

[go.nmc.org/klioc](http://go.nmc.org/klioc)

(Eric Savitz, Forbes, 1º de agosto de 2012.) Este artigo discute o iminente crescimento móvel no Brasil, citando as crescentes redes de celular entre as razões.

#### O Brasil se concentra nos desafios da educação

(Ben Tavener, The Rio Times, 14 de fevereiro de 2012.) O Ministério da Educação do Brasil anunciou a distribuição de 600.000 tablets para os professores em mais de 62.000 escolas públicas.

#### Saiba mais sobre o aprendizado móvel ao redor do mundo

[go.nmc.org/afnxs](http://go.nmc.org/afnxs)

(Carla Jimenez Iglesias; James Liu, World Bank, 29 de maio de 2012.) Dois estudos nesta série se focam no aprendizado móvel na América Latina e fornecem recomendações sobre como melhorá-lo.

## Tempo para adoção: Um ano ou menos

### Dispositivos Móveis - TABLETS

Nos últimos dois anos os tablets capturaram a imaginação dos educadores por todo o mundo. Impulsionados pelo incrível sucesso do iPad, que na época desta publicação havia vendido mais de 85 milhões de unidades, outros dispositivos semelhantes como o Samsung Galaxy Nexus, o Kindle Fire, o Nook, e o Tablet S da Sony também começaram a entrar neste mercado em rápido crescimento. No processo, o tablet (uma forma de computador que não exige um mouse ou um teclado) começou a ser reconhecido por sua tecnologia própria, que mistura características de notebooks e smartphones, e utiliza internet conectada a milhares de aplicativos para personalizar a experiência. À medida que esses novos dispositivos começam a ser mais bem compreendidos fica claro que eles são distintos de outros dispositivos móveis como os smartphones, e-readers ou PCs tablet. Com telas significativamente maiores e ricas interfaces com base em movimentos – e um mercado crescente e cada vez mais competitivo – eles são ferramentas ideais para compartilhar conteúdo, vídeos, imagens e apresentações, pois a utilização deles é simples para todos, visualmente atraente e altamente portátil. Contudo, ainda existe uma necessidade de mudança nas práticas pedagógicas e conteúdos para que os tablets sejam completamente eficientes nas escolas.

#### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Devido a sua mobilidade, os tablets são ótimas ferramentas para atividades de campo, onde usar notebooks ou notebooks é algo complicado. Eles podem gravar vídeos, tirar fotos e muito mais.
- » Tablets são facilmente adaptáveis a quase qualquer ambiente de aprendizado, com dezenas de milhares de aplicações educacionais disponíveis – apesar da maioria deles estar em inglês.
- » Os usuários interagem intuitivamente com os tablets por meio de telas sensíveis ao toque, permitindo que os professores e aprendizes concentrem-se mais na atividade do que na tecnologia.

#### Computação tablet na prática

- » O I-slate é um dispositivo tablet de baixo custo que é projetado para salas de aula que não possuem eletricidade: [go.nmc.org/lrpkz](http://go.nmc.org/lrpkz).

» No projeto Colégio Objetivo os estudantes utilizam tablets para as aulas de idioma e escrita, como também utilizam as câmeras dos tablets para ilustrar conceitos de geometria: [go.nmc.org/evmzz](http://go.nmc.org/evmzz).

» Os professores da Clay Community Schools no Brasil receberam 300 dispositivos iPad para melhorar o aprendizado móvel nos próximos três anos: [go.nmc.org/zcmgs](http://go.nmc.org/zcmgs).

#### Para leitura posterior

#### A Apple recebe incentivos fiscais no Brasil para começar a produção do iPad

[go.nmc.org/mlvdg](http://go.nmc.org/mlvdg)

(Joe Aimonetti, CNET, 25 de janeiro de 2012.) Se a Apple começar a produzir no Brasil, os incentivos fiscais irão diminuir de forma significativa o custo do dispositivo, facilitando a integração do mesmo nas escolas.

#### A febre brasileira por tablets

[go.nmc.org/rarby](http://go.nmc.org/rarby)

(Karolina Puin, The Brazil Business, 2 de outubro de 2012.) O governo brasileiro planeja financiar uma iniciativa para distribuir mais tablets para as escolas públicas.

#### Educação na era pós-computadores

[go.nmc.org/xysow](http://go.nmc.org/xysow)

(Bevil Wooding, The Guardian, 19 de abril de 2012.) Com interfaces intuitivas e a habilidade de lidar com aplicativos baseados em nuvem, os tablets se tornaram ferramentas educacionais ideais.

#### Os tablets somam quase 40% do tráfego web não gerado por computadores no Brasil e Colômbia

[go.nmc.org/hhnmn](http://go.nmc.org/hhnmn)

(comScore, 22 de dezembro de 2011.) Um relatório de 2011 feito pela comScore detalhou como no Brasil a maior parcela de tráfego não originado por computadores veio dos tablets.

## Tempo para adoção: Dois a três anos

### Redes de celular

As fronteiras entre as redes de celular e a internet são indefinidas. À medida que a rede se expande os celulares são cada vez mais o ponto de acesso para informações de todos os tipos, ferramentas comuns, comunicações, materiais de treinamento e mais. Pelo fato de estarem sempre conectadas, muitas pessoas veem as plataformas de computação móvel como seu dispositivo de escolha, pois são mais acessíveis e fáceis de utilizar que os computadores de mesa. Dispositivos móveis estão ficando cada vez mais populares, ressaltando a necessidade de uma sólida infraestrutura de banda larga móvel. Como parte de seu comprometimento para a Copa do Mundo de 2014 e com os Jogos Olímpicos de 2016, o Brasil está expandindo suas redes 3G, e implantando a 4G e a LTE também. De acordo com a Teleco, até dezembro de 2013, espera-se que todas as cidades sede da Copa do Mundo no Brasil tenham a 4G, e até maio de 2014, a maior parte das capitais dos estados e municípios com mais de 500.000 pessoas também a tenham, expandindo de forma significativa o acesso à internet no Brasil.

### Relevância para o ensino e aprendizado no ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » À medida que redes de celulares mais rápidas são instaladas, uma maior banda abrirá espaço para aplicativos mais complexos, com mais utilização de vídeo e até mesmo com a possibilidade de serviços em nuvem serem acessadas por dispositivos móveis.
- » Uma capacidade adicional de rede ajudará as escolas brasileiras a saírem de tecnologias mais tradicionais e a seguirem diretamente em direção ao aprendizado móvel e a internet móvel.
- » Em um país tão grande como o Brasil, redes móveis podem vir a ser a forma mais eficiente de solucionar duas necessidades de uma vez para as comunidades rurais brasileiras —o acesso barato e fácil a comunicação e o acesso a internet e tudo que isso implica.

### Redes de celular na prática

- » A WorldGSM é uma rede de banda larga alimentada a energia solar em desenvolvimento na Nigéria e que foi projetada para servir populações rurais em economias em desenvolvimento. A rede não utiliza energia da rede elétrica: [go.nmc.org/zxjzv](http://go.nmc.org/zxjzv).

- » Para preparar-se para as multidões que estão por vir com a Copa do Mundo, o Brasil assinou as frequências 4G de celular para quatro operadoras sem fio que concordaram em expandir a infraestrutura de rede para explorá-las: [go.nmc.org/gsgshs](http://go.nmc.org/gsgshs).
- » Um professor de história do ensino médio utiliza o Pool Everywhere, que utiliza redes de celular para permitir que estudantes respondam questões através de mensagens de texto: [go.nmc.org/qvvox](http://go.nmc.org/qvvox).

### Para leitura posterior

#### Conectado ao Brasil (PDF)

[go.nmc.org/ksiav](http://go.nmc.org/ksiav)

(Beñat Bilbao-Osorio and Soumitra Dutta, p. 75, The Global Information Technology Report 2012, World Economic Forum and INSEAD, 2012.) Neste relatório, a indústria de telecomunicações do Brasil é destacada como um modelo bem sucedido da colaboração público-privada.

#### A revolução móvel traz benefícios mistos para o Brasil

[go.nmc.org/irngo](http://go.nmc.org/irngo)

(Naomi Canton, CNN, 19 de outubro de 2012.) O Banco Mundial prevê que até 2015, 50% da população do Brasil possuirá smartphones, mas o impacto depende do desenvolvimento adequado das redes de celular.

#### Futuras redes móveis (PDF)

[go.nmc.org/iirzd](http://go.nmc.org/iirzd)

(Informa Telecoms & Media, Intelligence Centre, 9 de fevereiro 2011.) Analistas da Informa discutem estratégias para a evolução de redes móveis. Como parte da pesquisa deles, eles relatam suas descobertas a partir do LTE Latin America Summit (Encontro Latino Americano sobre LTE) no Rio de Janeiro.

## Tempo para adoção: Dois a três anos

### Geolocalização

Tudo que está sobre a superfície da terra possui uma localização que pode ser expressa com apenas duas coordenadas. Utilizando novas classes de ferramentas de geolocalização, é muito simples determinar e capturar a localização exata de objetos físicos – e até mesmo capturar a localização exata de onde fotos são tiradas e vídeos são gravados. Também está se tornando mais fácil trabalhar com os dados de geolocalização: eles podem ser plotados em mapas; combinados com dados sobre outros eventos, objetos ou pessoas, impressos ou manipulados de várias formas. Realmente, tais dados estão levando a formas completamente novas de mapeamento. Nossos dispositivos, cada vez mais, têm a capacidade de saber onde estão (e, conseqüentemente, saber onde estamos), e de registrar de forma rotineira nossas coordenadas à medida que tiramos fotografias, falamos com amigos ou postamos atualizações em redes sociais. A transparência deste grupo de tecnologias – cada vez mais embutida em todos os tipos de dispositivos – está tornando-os uma parte essencial de nossas vidas. Recentes avanços nos aplicativos móveis utilizam a geolocalização de forma que os usuários possam saber mais sobre um lugar que estejam visitando, ou descubram outras pessoas ou lugares nas suas redondezas, tornando as áreas que os cercam espaços novos e dinâmicos para aprendizado.

### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino fundamental e Médio do Brasil

- » Aplicativos utilizando a geolocalização (ex: Nru e Wikitude) fornecem aos estudantes informações sobre seus arredores e detalhes sobre pontos culturais próximos.
- » Eficiente para o aprendizado fora da sala de aula, a geolocalização possibilita atividades imersivas incluindo o mapeamento coletivo, gincanas e viagens de campo.
- » A geolocalização ajuda os estudantes quando eles precisam trabalhar com referências geográficas e dados históricos. Ferramentas como o Google Earth e o Open Street Maps contribuem para o conhecimento geográfico e apoiam projetos sociais e o aprendizado social.
- » Quando a geolocalização é integrada com a mídia social e as redes sociais, ela pode ser aplicada para sugerir locais próximos os quais os estudantes podem visi-

tar para saber mais sobre um assunto em específico.

### Geolocalização na prática

- » No início deste ano, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná anunciaram a abertura do Open Source Geospatial Lab (Laboratório Geoespacial de Código Aberto), um evento que segue a iniciativa internacional de estabelecer eixos para disseminar a tecnologia geoespacial: [go.nmc.org/atxmv](http://go.nmc.org/atxmv).
- » Alunos da Genesis Academy High School estão gerando mapas e digitando camadas de dados que refletem as taxas de imunização ao nível dos países: [go.nmc.org/rhado](http://go.nmc.org/rhado).
- » Trabalhando em conjunto com várias instituições científicas, a UNICEF desenvolveu o Rio Youth Mapping Project (Projeto Rio de Mapeamento de Juventude), uma plataforma de mapeamento que está sendo utilizada para pesquisa por estudantes de comunidades de baixa renda no Brasil: [go.nmc.org/zjuvh](http://go.nmc.org/zjuvh).

### Para leitura posterior

#### GPS móvel para utilização interna: Uma tecnologia próxima?

[go.nmc.org/zeydv](http://go.nmc.org/zeydv)

(Canadian Heritage Information Network, 1º de outubro de 2012.) Avanços no GPS que indicam a localização do usuário com base nos campos magnéticos podem tornar os GPS internos uma realidade em pouco tempo.

#### Por que os jogos baseados na localização são os próximos aplicativos de sucesso

[go.nmc.org/mqbtbf](http://go.nmc.org/mqbtbf)

(Greg Steen, Mashable, 24 de julho de 2011.) A geolocalização está começando a convergir com duas outras tecnologias educacionais: jogos e aplicativos móveis. Aplicativos de jogos com a geolocalização integrada permitem que usuários interajam com outros jogadores em suas comunidades e até mesmo incorporem negócios locais na narrativa do jogo.



## Tempo para adoção: Dois ou três anos

### Aplicativos móveis

Existe uma revolução que está ocorrendo no desenvolvimento de softwares que é paralela aos desafios nos anos recentes na indústria da música, publicações e varejo. O mercado em massa está abrindo espaço para esse nicho do mercado. Smartphones como o Galaxy, o iPhone e o Android redefiniram o que chamamos de computação móvel, e a produção de software para esses dispositivos abriram grandes oportunidades de desenvolvimento. Novas ferramentas são gratuitas ou são vendidas ao preço de 99 centavos de dólar, tornando mais fácil para as pessoas desenvolverem aplicativos. Um aplicativo popular pode sofrer milhões de downloads em um período muito curto de tempo, e esse mercado em potencial produziu uma explosão de criatividade que é instantaneamente percebida nas enormes coleções disponíveis nas lojas de aplicativos. Esse fenômeno de varejo fornece uma forma simples, rápida e completamente nova de entregar um software que reduz os custos de distribuição e marketing de forma significativa. A loja de aplicativos da Apple, lançada em julho de 2008, foi seguida pela do Google em outubro do mesmo ano. Até julho de 2012, mais de 50 bilhões de aplicativos foram vendidos ou baixados, aplicativos simples, mas úteis, encontraram seu espaço em quase todas as formas de atividades humanas. Aplicativos móveis são particularmente úteis na educação à medida que eles possibilitam aos estudantes aprender e experimentar novos conceitos, onde quer que estejam e, muitas vezes, por meio do uso de múltiplos dispositivos. Enquanto aplicativos móveis estão chamando a atenção da educação no Brasil, o desenvolvimento de aplicativos sofre um atraso devido à falta atual de estruturas políticas e fiscais que poderiam permitir que mais dispositivos móveis fossem acessíveis.

### Relevância para o ensino e aprendizado no ensino fundamental e médio do Brasil

- » Aplicativos com características sociais possibilitam que os aprendizes compartilhem suas questões ou descobertas uns com os outros em tempo real. Por exemplo, aplicativos de produtividade como o Evernote e o Edmodo possibilitam a troca de notas, tarefas, desenhos, vídeos e outros.
- » Aplicativos de realidade aumentada permitem que usuários visitem pontos culturais e vejam a história dos mesmos (ex: a aparência dos marcos durante diferentes

períodos de tempo) através de seus celulares.

- » Aplicativos científicos e matemáticos utilizam as câmeras, microfones e sensores na maioria dos celulares para facilitarem a extensão do aprendizado para fora da sala de aula. Aplicativos criativos ajudam os estudantes a criarem vídeos e mídias interativas, gravarem entrevistas ou comporem clipes musicais e trilhas sonoras.

### Aplicativos móveis na prática

- » A Mobile Brain desenvolve celulares que ajudam os alunos brasileiros a prepararem-se para o ENEM: [go.nmc.org/rjqkq](http://go.nmc.org/rjqkq).
- » A National Academy Foundation e a Lenovo lançaram uma competição desafiando estudantes do ensino médio a desenvolverem aplicativos móveis baseados no Android. Os alunos desenvolveram planos de negócios e aplicativos: [go.nmc.org/xezrz](http://go.nmc.org/xezrz).
- » O Qranio é um aplicativo em português e gratuito no qual os usuários ganham moedas virtuais ao concluir tarefas de aprendizado: [go.nmc.org/vvnscs](http://go.nmc.org/vvnscs).

### Para leitura posterior

#### 5 vídeos para inspirar a criação de conteúdo móvel na sala de aula

[go.nmc.org/ykasr](http://go.nmc.org/ykasr)

(Jennifer Funk, edcetera, 17 de outubro de 2012.) Este artigo destaca cinco exemplos inspiradores de conteúdos que podem ser criados utilizando aplicativos móveis.

#### Como os aplicativos móveis estão modificando as salas de aula e o ensino

[go.nmc.org/howmo](http://go.nmc.org/howmo)

(Piyush Mangukiya, Huffington Post, 3 de fevereiro de 2012.) Aplicativos móveis estão melhorando a experiência dentro da sala de aula, como também estendendo a sala de aula para fora dos muros da instituição de ensino.



## Tempo de adoção: Dois a três anos

### Conteúdo livre

O movimento em direção ao conteúdo livre reflete uma mudança crescente na forma como os acadêmicos em muitas partes do mundo estão conceitualizando a educação para uma visão que é mais sobre o processo de aprendizado do que sobre a informação fornecida em seus cursos. A informação está em todos os lugares, o desafio é fazer uma utilização eficiente dela. O conteúdo livre envolve não apenas o compartilhamento de informações, como também o compartilhamento de experiências. Parte do apelo de conteúdo livre é que ele também é uma resposta aos custos crescentes de recursos tradicionalmente publicados e da falta de recursos educacionais em algumas regiões. À medida que conteúdos educacionais estão sendo cada vez mais disponibilizados gratuitamente através da internet, os alunos em parceria com seus professores estão aprendendo não apenas o conteúdo do material, mas, também, habilidades relacionadas à pesquisa, avaliação e interpretação, dando novo propósito aos recursos. Apesar da maioria dos projetos de conteúdo livre estar acontecendo em universidades, as escolas se beneficiam dos recursos. No Brasil, as principais barreiras para a adoção ao conteúdo aberto são agravadas pela falta de banda larga e pela escassez de recursos escritos em Português.

### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Materiais livres e que podem ser compartilhados reduzem a carga de trabalho dos professores à medida que recursos educacionais não precisam ser recriados do zero.
- » A maior parte das principais instituições do mundo é fornecedora de conteúdo livre e criou uma vasta variedade de materiais que agora estão disponíveis para qualquer um, sob demanda.
- » A utilização de conteúdo aberto promove um conjunto de habilidades que são críticas na manutenção do incentivo financeiro em qualquer área de estudo – a habilidade de encontrar, avaliar e colocar novas informações em uso.

### Conteúdo livre na prática

- » A Universidade de São Paulo criou um repositório livre de lições de história que são preparadas por alunos

como um exercício para final de curso: [go.nmc.org/jdvjj](http://go.nmc.org/jdvjj).

» A Open High School of Utah depende do conteúdo livre para seu projeto de instrução, e é, muitas vezes, citada como um modelo bem sucedido da utilização de recursos educacionais livres: [go.nmc.org/wesdn](http://go.nmc.org/wesdn).

» O projeto REA da Dante Alighieri High School (São Paulo) fornece selecionados materiais livres de educação criados por alunos e professores: [go.nmc.org/xeqdc](http://go.nmc.org/xeqdc).

### Para leitura posterior

#### Recursos educacionais livres no Brasil: O que há de mais desenvolvido, os desafios e as perspectivas para o desenvolvimento e inovação (PDF)

[go.nmc.org/krari](http://go.nmc.org/krari)

(Andreia Inamorato dos Santos, UNESCO, 2011.) O relatório da UNESCO discute as OERs no Brasil observando as políticas nacionais e outros fatores de influência, e oferece recomendações.

#### Recursos educacionais livres e o aprendizado a distância no Brasil

[go.nmc.org/mizxr](http://go.nmc.org/mizxr)

(Luciano Sathler, Educational Technology Debate, Fevereiro 2012.) a pesquisa mostra um grande crescimento nas matrículas de aprendizado à distância no Brasil, criando uma demanda por OERs melhores.

#### Recursos livres: Transformando a forma como o conhecimento é distribuído

[go.nmc.org/openre](http://go.nmc.org/openre)

(D. D. Guttenplan, The New York Times, 18 de março de 2012.) Este artigo examina a posição do conteúdo livre na educação. Os autores vêem o conteúdo livre como vital para estender o aprendizado e a oportunidade a mais pessoas, enquanto cortam-se custos para as escolas, famílias e estudantes do mundo todo.

## Tempo para adoção: Quatro a cinco anos

### Inteligência coletiva

A inteligência coletiva é um termo que designa o conhecimento existente nas sociedades ou em grandes grupos. Pode ser explícito (na forma de conhecimento obtido e registrado por muitas pessoas) ou pode ser tácito ou implícito (referindo à inteligência que resulta dos dados gerados pelas atividades de muitas pessoas após certo tempo). Novas e vastas redes de conhecimento estão sendo criadas em tempo real por milhares de pessoas durante suas atividades diárias, algumas colaborando explicitamente para criar redes de conhecimento coletivo e outras contribuindo implicitamente através dos padrões de suas escolhas e ações. Os dados nessas novas redes de conhecimento hoje são denominados inteligência coletiva e, ambas as formas, já provaram ser interessantes aplicações da rede. Redes explícitas de conhecimento, como a Wikipedia, refinam o conhecimento através de contribuições de milhares de autores. Redes implícitas de conhecimento permitem a descoberta de um conhecimento completamente novo por meio da captura de trilhões de cliques de teclas e decisões à medida que as pessoas utilizam a rede no curso de suas vidas diárias. O Google utiliza dados tácitos para refinar de forma contínua sua busca e seus resultados em relação a anúncios. Descobrir e aproveitar a inteligência de tais dados – revelados através das análises de padrões, correlações e fluxos – é possibilitar previsões mais precisas sobre as preferências das pessoas e comportamentos, e ajudar os usuários a compreender e mapear os relacionamentos e medir a significância relativa de ideias e eventos.

### Relevância para o ensino e aprendizado no ensino fundamental e médio do Brasil

- » A inteligência coletiva promove o aprendizado de pessoa para pessoa através das redes de conhecimento que crescem a cada segundo a medida que as pessoas compartilham a informação que obtiveram em disciplinas e campos específicos.
- » As redes de conhecimento implícito fornecem conhecimento nas escolhas de aprendizado que fazemos por meio do acompanhamento de nossas buscas e atividades online e, por último, nos direcionam para a descoberta de novas informações.
- » Redes de conhecimento como a Wikipedia contêm múltiplos pontos de vista e permitem que as pessoas fa-

çam atualizações instantâneas a pesquisas e assuntos, diferente das informações impressas em livros de texto por um único autor.

### A inteligência coletiva na prática

- » A Cidade do Conhecimento é um projeto de pesquisa com base no Brasil que examina a democratização das redes de criação de conhecimento: [go.nmc.org/zssgx](http://go.nmc.org/zssgx).
- » A “Khan Academy” é uma vasta biblioteca de vídeos que enriquece o programa escolar: [go.nmc.org/jlwbj](http://go.nmc.org/jlwbj).
- » No comando do Programa de Educação Wikipedia no Brasil, o Dr. Edivaldo Moura Santas pediu que seus alunos contribuíssem com artigos de física em português na Wikipedia: [go.nmc.org/ppluw](http://go.nmc.org/ppluw).

Para leitura posterior

### A “Crowd Computing” e os algoritmos de computação humanos na inteligência coletiva (Vídeo)

[go.nmc.org/yptvv](http://go.nmc.org/yptvv)

(Rob Miller, 2012 Collective Intelligence Conference.) Em um evento da “National Science Foundation” (Fundação Nacional de Ciências), um pesquisador explora as infraestruturas da inteligência coletiva.

### Entrevista com Pierre Lévy sobre o aprendizado da inteligência coletiva

[go.nmc.org/smwz](http://go.nmc.org/smwz)

(Pierre Lévy, Flat Classroom, 20 de outubro de 2011.) Um estudioso de mídia discute as habilidades e filosofias que as pessoas necessitam para contribuir para a inteligência coletiva.

### Wikis para um aprendizado participativo (PDF)

[go.nmc.org/fhwg](http://go.nmc.org/fhwg)

(Kiruthinka Ragupathi, Technology in Pedagogy, No. 5, Setembro de 2011.) O autor explora a integração das wikis na sala de aula como um meio de promover o aprendizado participativo e de pessoa para pessoa.

## Tempo para adoção: Quatro a cinco anos

### Laboratórios móveis

O crescimento das tecnologias móveis e as redes de telecomunicações deram origem a novos tipos de laboratórios – laboratórios móveis que cabem na palma da mão e são facilmente levados onde quer que sejam necessários. As capacidades dos últimos dispositivos móveis possibilitam que os usuários façam experimentos científicos, acompanhem as mudanças ambientais, registrem dados e muito mais a partir de qualquer lugar. Munidos de sensores, atuadores, acelerômetros e outras ferramentas, os smartphones, de repente, tornaram extremamente portáteis os pesados equipamentos de laboratório. Aplicativos móveis utilizam esses componentes de hardware e estendem suas capacidades de uma maneira que permite que os educadores e cientistas imaginem novamente o equipamento de campo. A habilidade de capturar dados no campo e apoiar o processamento desses dados e das informações relacionadas através de um celular e de aplicativos de internet abre caminho para o mundo fora da sala de aula como um espaço infinito de aprendizado. Laboratórios móveis podem ser utilizados para estender o acesso a formas mais tradicionais de laboratórios remotos e possibilitam respostas rápidas sem a necessidade de se deixar um local. Os usuários podem desempenhar sofisticados experimentos a partir de seus dispositivos móveis, operando o equipamento de laboratório remotamente. Embora os laboratórios móveis tenham muito potencial para estender o aprendizado para fora da sala de aula, esta tecnologia ainda está em fase conceitual. A pesquisa no desenvolvimento de laboratórios e projetos não contém, atualmente, exemplos concretos da ideia em prática, mas dada a profundidade dos aplicativos científicos e aplicativos relacionados disponíveis para celulares, o conceito oferece uma promessa considerável.

### Relevância para o ensino e aprendizado no Ensino Fundamental e Médio do Brasil

- » Os sensores e os repositórios de informações dos smartphones possibilitam que os departamentos de ciências das escolas monitorem ou compartilhem o estado e o histórico de seus artefatos e coleções de espécimes de qualquer lugar com uma conexão de internet.
- » Os alunos podem utilizar seus dispositivos móveis para coletar dados ambientais, por exemplo, os aplicativos de iPad DataAnalysis e o Mobile Grid permitem que

os usuários façam observações e criem visualizações de dados no próprio local.

- » Aplicativos de vídeos, como o Magisto e o Reel Director, facilitam o registro e edição de vídeos por parte dos aprendizes em qualquer lugar, e permite que eles os compartilhem instantaneamente com seus colegas e professores.

### Laboratórios móveis na prática

- » O “Cosm” é uma plataforma que conecta dispositivos e aplicativos de forma que eles possam armazenar e trocar dados, rastrear o estado do dispositivo e a localização do mesmos, adicionar alertas e notificações e rever a atividade histórica: [go.nmc.org/kzhep](http://go.nmc.org/kzhep).
- » O “Amarino” do MIT é um kit de ferramentas que permite que os usuários de smartphones controlem as luzes em uma sala e detectem os níveis de exposição a fatores ambientais nocivos em potencial: [go.nmc.org/uylx](http://go.nmc.org/uylx).
- » A Universidade New South Wales criou o aplicativo “Rubrik” para auxiliá-los a coletar dados em tempo real pela rede em uma competição de projetos de robótica: [go.nmc.org/rubrik](http://go.nmc.org/rubrik).

### Para leitura posterior

#### A internet se torna algo tangível

[go.nmc.org/yirhc](http://go.nmc.org/yirhc)

(Steve Lohr, The New York Times, 17 de dezembro de 2011.) Através de novas formas de transmissão de dados possibilitadas pela internet, as pessoas estão se integrando a seu ambiente se beneficiando de informações sobre uso eficiente de energia, cuidados com a saúde e outros temas.

#### O cientista e o smartphone

[go.nmc.org/qcveb](http://go.nmc.org/qcveb)

(Nature Methods, 2010.) Avanços na tecnologia de smartphones estão possibilitando que cada vez mais cientistas utilizem seus celulares para trabalhos de laboratório.

## Tempo para adoção: Dois ou três anos

### Ambientes pessoais de aprendizagem

O termo “ambientes pessoais de aprendizagem” (PLEs na sigla em inglês) é geralmente utilizado para descrever ferramentas que apoiam o aprendizado independente, focado em objetivos e necessidades individuais. O termo vem evoluindo, mas atualmente designa uma coleção pessoal de ferramentas e recursos que uma pessoa monta para suportar seu próprio aprendizado, tanto de maneira formal quanto informal. A base conceitual para as PLEs mudou significativamente nos últimos dois anos, à medida que smartphones, tablets e aplicativos começaram a emergir como alternativas atraentes para PLEs baseados em navegadores e os portfólios online. Ocorreu uma redução das soluções centralizadas, baseadas no servidor, para soluções mais distribuídas e portáteis. Utilizando um crescente conjunto de ferramentas e aplicativos livres e simples, ou até mesmo uma coleção de aplicativos montada de forma personalizada em um tablet, já é fácil apoiar as atividades sociais, profissionais e de aprendizado de um indivíduo com uma coleção útil de recursos que estão sempre disponíveis. Embora o conceito de PLEs ainda seja bastante fluido, é claro que uma PLE não é simplesmente uma tecnologia, mas uma abordagem ou processo que é individualizado pelo desenho e, assim, diferente de pessoa para pessoa.

#### Relevância para o ensino e aprendizado no ensino fundamental e médio do Brasil

- » A noção de um PLE é uma forma útil para os estudantes pensarem sobre as coleções de aplicativos organizadas em um smartphone ou tablet para ajudá-los a apoiar seu aprendizado e seu trabalho relacionado ao aprendizado.
- » PLEs podem atender os estudantes com diferentes estilos de aprendizado, por exemplo, alunos mais visuais podem ser capazes de obter material a partir de uma fonte diferente da forma que os alunos auditivos as obtêm.
- » Estudantes utilizando PLEs podem se beneficiar da prática de acompanhar e de realizar a curadoria de suas próprias coleções de recursos.

### Ambientes pessoais de aprendizado na prática

- Um ex-professor está criando um serviço de nuvem aberto que utiliza a marcação “crowd sourced” (contribuições de várias pessoas) para compartilhar e organizar conteúdo educacional tais como e-books, vídeos e aplicativos, de forma a criar mapas personalizáveis de aprendizado: [go.nmc.org/genome](http://go.nmc.org/genome).

- O “Innovative Technologies for an Engaging Classroom” é um projeto Europeu que liga criadores de políticas com educadores para o fim de desenvolvimento de ambientes de aprendizado escaláveis: [go.nmc.org/itec](http://go.nmc.org/itec).

- A Academia Waukesha STEM utiliza estratégias de aprendizado personalizadas e misturadas para capacitar os alunos a tomarem posse de seu estilo e ritmo de aprendizado: [go.nmc.org/socyf](http://go.nmc.org/socyf).

#### Para leitura posterior

#### Diferencie, individualize e personalize a instrução

[go.nmc.org/xhulq](http://go.nmc.org/xhulq)  
(Patricia Gomes, Porvir, 22 de agosto de 2012.) Um escritor brasileiro discute o significado da personalização e como o conhecimento de um estudante pode ser avaliado individualmente.

#### O papel do professor em ambientes pessoais de aprendizado

[go.nmc.org/blkyk](http://go.nmc.org/blkyk)  
(Zaffar Ahmed Shaikh and Shakeel Ahmed Khoja, Digital Education Review, No. 21, 2012.) Este artigo descreve como o papel de um professor se transformou à medida que os ambientes pessoais de aprendizado e as tecnologias de aprendizado começam a ganhar atenção.

#### Desta vez é pessoal

[go.nmc.org/person](http://go.nmc.org/person)  
(Jennifer Demski, The Journal, 4 de janeiro de 2012.) Este artigo enfatiza o papel crucial da mudança da infraestrutura atual da sala de aula para torná-la mais focada nos estudantes e para incorporar a tecnologia de uma forma transformadora.

## Tempo para adoção: Quatro a cinco anos

### Aplicações semânticas

**A**plicações com ciência semântica inferem o significado ou a semântica da informação na internet para fazer conexões e fornecer respostas que poderiam, de outra forma, ser evasivas ou completamente invisíveis. Novos aplicativos utilizam o contexto da informação, como também o conteúdo da mesma, para determinar relações entre dados, exemplos como o Triplt, SemaPlorer e Xobni, que organizam informações sobre planos de viagem, locais, contatos de e-mail e os exibem em formatos convenientes baseados nas conexões semânticas. A busca por semântica está sendo aplicada a pesquisas científicas, permitindo que os pesquisadores encontrem informações relevantes sem ter de lidar com dados semelhantes, mas irrelevantes. Aplicações semânticas têm o potencial de serem recursos educacionais imensamente poderosos que possibilitam que os estudantes filtrem, requisitem e colem informações de forma mais eficiente, permitindo aplicações nos campos de exploração de dados e análise de aprendizado.

### Relevância para o ensino e aprendizado no ensino fundamental e médio do Brasil

- » À medida que a quantidade de informações disponível continua a crescer, as ferramentas que podem fornecer informações relacionadas ao contexto se tornarão mais importantes para os estudos, pesquisas e tomada de decisão.
- » Mesmo hoje em dia, ferramentas de busca comuns são capazes de retornar resultados a partir de uma busca por assunto, incluindo vídeos, imagens, texto e outros conteúdos agregados e apresentados em uma variedade de formas, que revelam padrões nos resultados. Tais ferramentas quando completamente desenvolvidas refinarão os resultados de busca de forma a revelar os sutis relacionamentos e a distinção entre eles.
- » Portais semânticos que agregam informações de forma inteligente a partir de uma variedade de fontes facilitarão o aprendizado de muitas formas práticas e uteis.

### Aplicações semânticas na prática

- » O InstaGrok é um novo sistema de busca criado especificamente para a utilização no ensino. A busca gera resultados formatados interativamente, como também

questionários para testar seu conhecimento: [go.nmc.org/czyrw](http://go.nmc.org/czyrw).

- » O projeto NeOn é um esforço de código aberto que investiga o ciclo de vida das ontologias de rede que possibilitam aplicações semânticas: [go.nmc.org/zbyzh](http://go.nmc.org/zbyzh).
- » O NextBio é um repositório de dados genômicos públicos e privados, de genomas de referência atualizados e de resultados de testes clínicos. Os pesquisadores acadêmicos podem utilizar as ferramentas de busca gratuitamente, o que também permite a correlação de dados e a meta-análise: [go.nmc.org/vuwss](http://go.nmc.org/vuwss).
- » Através do projeto Semantic Cloud Services Framework (Serviços de nuvem em infraestrutura semântica), a Universidade de Maryland, Baltimore County, tem como objetivo criar um sistema de busca para os serviços de nuvem. O protótipo permite que os usuários selecionem opções de serviço, configurações de segurança e requisitos de conformidade: [go.nmc.org/giapb](http://go.nmc.org/giapb).

### Para leitura posterior

#### Como o Google organiza o mundo

[go.nmc.org/laolz](http://go.nmc.org/laolz)

(Jon Mitchell, Read Write Web, 26 de julho 2012.) Este artigo descreve como o Google está se afastando da correspondência por letras em direção ao reconhecimento de objetos no mundo real e de informações e de suas relações.

#### Yves Raimond comenta sobre a rede do futuro interligada e semântica da BBC

<http://www.guardian.co.uk/media/pda/2011/apr/06/bbc-yves-raimond>

(The Guardian, 6 de abril de 2011.) Este artigo narra as novas melhorias na infraestrutura técnica da BBC, incluindo a cobertura e consistência das notícias e das novas aplicações para aprofundar-se nos dados de programas atuais.

## As dez principais tendências

---

**A**s tecnologias destacadas no NMC Horizon Project estão inseridas em um contexto contemporâneo que reflete a realidade do tempo atual, tanto na esfera da educação quanto do mundo. Para garantir esta perspectiva, cada conselho pesquisa, identifica e classifica tendências-chave que estão atualmente afetando a prática do ensino/aprendizado nas escolas e utilizam essa reflexão como um guia para seu trabalho de prever e planejar a implantação dessas tecnologias emergentes em qualquer região ou setor em foco.

Essas tendências surgiram através de uma extensa análise dos artigos, entrevistas, trabalhos atuais e de novas pesquisas. Uma vez identificada, a lista de tendências é classificada de acordo com a importância do impacto que elas possivelmente terão no ensino nos próximos cinco anos. As tendências apresentadas a seguir foram identificadas como impulsionadoras da adoção de tecnologias no Ensino Fundamental e Médio do Brasil durante o período que vai de 2012 até 2017 e estão listadas na ordem em que foram classificadas pelo conselho.

### **1) Os paradigmas do ensino estão se modificando para incluir modelos de aprendizado online, híbridos e colaborativos.**

Cortes no orçamento têm forçado escolas a reavaliarem suas estratégias de ensino e a descobrirem alternativas aos modelos exclusivos de aprendizado presencial. Os estudantes já passam grande parte do seu tempo livre na Internet, aprendendo e trocando novas informações – muitas vezes através de suas redes sociais. Instituições que incorporam modelos híbridos de aprendizado – onde o tempo do estudante é dividido entre atividades online e dentro de sala de aula – têm o potencial de utilizar as habilidades online que os alunos já desenvolveram de forma independente da academia. Estamos começando a ver evoluções no aprendizado online que oferecem diferentes possibilidades que as escolas tradicionais, incluindo oportunidades de uma maior colaboração. Este processo possibilita preparar os estudantes para as tão necessárias habilidades digitais. Modelos híbridos, quando projetados e implementados de forma bem sucedida, possibilitam

que os estudantes estejam na escola para certas atividades, enquanto utilizam a rede para outras, explorando o melhor de ambos os ambientes.

### **2) A abundância de recursos e relacionamentos aos quais a internet facilitou o acesso está nos desafiando cada vez mais a revisitar nossos papéis como educadores.**

As escolas devem considerar o valor único que cada um adiciona a um mundo no qual a informação está em todos os lugares. Em um mundo assim, a criação de senso e a habilidade de avaliar a credibilidade da informação são muito importantes. Orientar e preparar estudantes para o mundo no qual eles viverão é, novamente, a parte mais importante. As escolas sempre foram vistas como caminhos importantes para o credenciamento educacional, mas os desafios postos pelas fontes concorrentes estão redefinindo a aparência desses caminhos.

### **3) As pessoas esperam poder trabalhar, aprender e estudar sempre que quiserem e de onde estiverem.**

Esta tendência é certamente verdadeira para a maior parte dos adultos. Muitos trabalhos bem remunerados podem ser feitos de qualquer lugar onde exista um celular com conexão a internet. Esta também é a realidade hoje em dia para muitas crianças que estão na escola e vivem suas vidas em um estado de constante conexão com seus colegas, grupos sociais e família. As implicações no aprendizado formal são profundas, à medida que uma sala de aula que utiliza os recursos na internet para liberar o precioso tempo de sala de aula do professor muda fundamentalmente o relacionamento entre o professor e o aluno. Quando os alunos sabem como utilizar suas conexões de rede para mais do que enviar mensagens, aprender se torna muito mais incrível, abrindo a porta para o aprendizado just-in-time e o aprendizado da descoberta.

### **4) As escolas estão cada vez mais explorando tecnologias que permitem que professores e alunos**



## **colaborem de forma mais eficiente.**

Redes sociais, ferramentas e aplicativos com base na nuvem estão mudando a forma como os professores e os alunos se comunicam uns com os outros. Recursos livres como wikis e o Google Apps também possibilitam a troca livre de ideias e levam a discussões criteriosas entre professores e alunos. Os resultados criam mais oportunidades para colaboração e uma mudança significativa na dinâmica do relacionamento entre o professor e aluno.

## **5) A crescente disponibilidade de banda larga modificará de forma dramática os comportamentos dos usuários durante o ensino, aprendizado e pesquisa durante os próximos cinco anos.**

O advento da computação em nuvem aliviou o fardo de armazenar software, serviços de e-mail e outras aplicações localmente. Importantes recursos agora são acessíveis através do navegador de internet com apenas um clique, sem diminuir o desempenho do computador. Os alunos e educadores agora podem conectar-se e colaborar mais facilmente, transferir informações mais rapidamente e armazenar mais conteúdo novo.

## **6) As tecnologias que utilizamos estão cada vez mais baseadas na nuvem e nossas noções de suporte de TI são descentralizadas.**

A adoção de aplicativos e serviços baseados na nuvem está mudando não apenas a forma como configuramos e utilizamos o software e o armazenamento de arquivos, mas até mesmo como conceituamos essas funções. Não importa onde nosso trabalho é armazenado, o que importa é que nossa informação é acessível, não importando onde estamos ou que dispositivo escolhemos utilizar. Globalmente, em grandes números, estamos nos acostumando a um modelo de software baseado em navegadores e que independe de dispositivos. Enquanto alguns desafios permanecem, especificamente em relação às noções de privacidade e controle, a promessa de economias significativas é um estímulo importante na busca por soluções.

## **7) As pessoas têm necessidade de compartilhar—muitas vezes publicamente.**

Inicialmente identificada pela Gartner, esta tendência refe-

re-se ao desejo inerente ao nosso caráter de compartilhar com nossa família, amigos e colegas o que aprendemos. Compartilhar algo novo é um evento emocionante e quando feito na internet, cada pedaço de informação alimenta o mosaico da internet. As vozes dos indivíduos podem ser acessadas, sob demanda, através da nuvem. O “Hype Cycle 2012 da Gartner” ilustra esta tendência e explora as tecnologias que a tornam possível, incluindo o reconhecimento automático de conteúdo, o crowdsourcing, análises sociais, fluxos de atividades, computação em nuvem, análise de áudio/fala e análise de textos.

## **8) Cada vez mais estudantes querem usar sua própria tecnologia para o aprendizado.**

À medida que novas tecnologias são desenvolvidas em um ritmo mais rápido e com maior qualidade, existe uma grande variedade de dispositivos, gadgets e ferramentas para escolher. Utilizar um dispositivo específico se tornou algo muito pessoal – uma extensão da personalidade e estilo de aprendizado de um indivíduo – por exemplo, o iPhone vs o Android. Existe conforto em fazer uma apresentação ou fazer uma pesquisa com ferramentas que são mais familiares e produtivas. E com a tecnologia móvel alcançando níveis de produção em massa, tornando-se mais acessível, é provável que os estudantes tenham acesso a equipamentos mais avançados em suas vidas pessoais do que na escola.

## **9) Existe uma nova ênfase na sala de aula em relação a um aprendizado mais ativo e mais baseado em desafios.**

O aprendizado baseado em desafios e métodos semelhantes alimentam experiências de aprendizagem mais ativa, tanto dentro quanto fora da sala de aula. À medida que tecnologias como os tablets e os smartphones, hoje, já provaram suas aplicações em escolas, os educadores estão utilizando essas ferramentas, as quais os estudantes já utilizam, para conectar o programa escolar com os problemas da vida real. As abordagens ativas do aprendizado são decididamente mais centralizadas no estudante, permitindo que eles tomem o controle de como se envolvem com um assunto e para criarem ideias e implementarem soluções a urgentes problemas locais e globais. Espera-se que se os alunos possam relacionar o material do curso com suas próprias vidas e com as comunidades ao seu redor, ficando assim mais motivados para aprenderem e se aprofundarem no assunto em questão.



## **10) Os computadores, como os conhecemos, estão em processo de uma sólida reinvenção.**

Os computadores estão cada vez menores, mais leves e mais conectados do que nunca, sem a necessidade de fios ou de periféricos pesados. Em muitos casos, os smartphones e outros dispositivos móveis são suficientes para as necessidades computacionais básicas, e apenas tarefas especializadas exigem um teclado, um grande monitor e um mouse. Os celulares estão conectados a um ecossistema de aplicativos suportados pelas tecnologias de computação em nuvem e que podem ser baixados e utilizados instantaneamente, pelo custo de apenas alguns centavos. À medida que as capacidades e interfaces dos pequenos dispositivos computacionais melhoram, nossas ideias sobre quando – ou se – um computador tradicional é necessário também estão mudando.

## Os dez principais desafios

---

Junto com as dez tendências discutidas na seção anterior, o conselho notou vários desafios importantes para serem encarados pelos educadores do Ensino Fundamental e Médio do Brasil. Assim como as tendências, os dez desafios descritos abaixo foram obtidos por meio de uma análise cuidadosa dos atuais eventos, artigos, trabalhos e fontes similares, bem como por meio da experiência pessoal dos membros do conselho em seus papéis como líderes na educação e tecnologia. Os dez desafios classificados como os mais importantes em termos de impacto no ensino/aprendizado nas escolas brasileiras nos próximos cinco anos estão listados aqui, na ordem de importância atribuída a eles pelo conselho.

### **1) A formação dos professores deveria ser modificada para ser adaptada aos novos estudantes e às novas tecnologias.**

Os programas de ensino dos professores devem refletir as necessidades dos estudantes dos dias de hoje, que chegam ao ambiente escolar já acostumados a uma cultura de interatividade com o mundo e ideias. As escolas brasileiras não estão atualmente preparadas para tais estudantes e não estão se adaptando tão rápido como poderiam. Os programas de formação inicial de professores precisam integrar a tecnologia adequadamente com a pedagogia. Os recém-formados devem ter uma mínima compreensão de como as tecnologias comumente utilizadas fora das escolas podem ser aplicadas no ensino e no aprendizado.

### **2) Utilizar a tecnologia não é suficiente, também é necessário modificar as metodologias de ensino.**

Agora que a informação pode ser acessada a qualquer momento e de qualquer lugar, o papel do professor está mudando. Os professores têm a responsabilidade de guiar os estudantes, de ajudá-los a encontrar os recursos necessários na internet, de avaliar de forma crítica suas escolhas e de utilizar a tecnologia para apoiar seu aprendizado. Novas pedagogias móveis e que envolvam a internet são necessárias e novas ideias, como a Flipped Classroom, devem ser aplicadas.

### **3) O programa educacional precisa ser reinventado.**

Grande parte do programa escolar atual disponível nas escolas brasileiras foi desenvolvida para um ambiente de aprendizado do tipo lápis e papel, guiado pelo professor. À medida que os estudantes são cada vez mais capazes de acessar a internet e outras tecnologias fora da escola, espera-se que o acesso na escola seja ainda maior. Atividades interdisciplinares e o aprendizado mais ativo são cada vez mais vistos não apenas como abordagens valiosas, mas também como meios para desenvolver as competências do século 21. O diálogo entre universidades, escolas e partes interessadas, que levaria a uma nova perspectiva nacional, neste momento ainda não estão ocorrendo.

### **4) Incorporar experiências da vida real no aprendizado nem sempre acontece, e quando acontece, não são valorizadas.**

Este desafio é importante nas escolas primárias e secundárias, pois ele resulta em falta de envolvimento no aprendizado do lado dos estudantes que estão buscando relações entre suas próprias vidas e suas experiências escolares. O uso de ferramentas tecnológicas que já são familiares aos alunos, o uso de práticas de aprendizado baseadas em projetos que incorporem experiências da vida real e a orientação dos membros da comunidade são algumas práticas que apoiam um envolvimento maior. Práticas como essas podem ajudar a manter os estudantes na escola e prepará-los para uma educação, carreira e cidadania posteriores de uma forma que as práticas tradicionais não estão obtendo sucesso.

### **5) O Brasil precisa de uma infraestrutura melhor para fazer uma utilização completa da Internet.**

A falta de banda larga suficiente no Brasil é um grande obstáculo para o acesso a recursos, colaboração online e muitas outras atividades comuns em outras partes do mundo, mas que são pouco conhecidas no Brasil. Embora muitos professores e alunos já possuem dispositivos móveis, tarefas simples como navegar na internet ainda não são comuns em grande parte da nação. Este desafio estimulou

as iniciativas governamentais, tais como o Plano Nacional de Banda Larga, para expandir o acesso à banda larga, na esperança de que uma vez que o acesso à internet se torne mais onipresente seja mais provável que as escolas utilizem as tecnologias normalmente utilizadas para o ensino e aprendizado em outras partes do mundo.

## **6) As métricas apropriadas de avaliação não atendem a emergência de novas formas acadêmicas de autoria, publicação e pesquisa.**

As abordagens tradicionais para avaliações acadêmicas como as métricas baseadas na citação, por exemplo, são, muitas vezes, difíceis de aplicar à pesquisa que é disseminada ou conduzida através de mídias sociais. Novas formas de análise a aprovação por colegas, tais como a classificação de leitores, inclusão e menção de blogs influentes, marcações, endereços, e retuites estão se originando das ações naturais da comunidade global de educadores, com resultados cada vez mais interessantes e relevantes. Essas formas de colaboração erudita ainda não são bem compreendidas pela corrente vigente de tomadores de decisões acadêmicas e de faculdades, criando uma lacuna entre o que é possível e o que é aceitável.

## **7) As escolas precisam abraçar a crescente mistura de aprendizado formal e informal.**

Palestras tradicionais e testes subsequentes ainda são veículos dominantes de aprendizado nas escolas brasileiras. A fim de que os alunos obtenham uma educação completa com experiência de mundo real, eles também devem envolver-se em atividades mais informais dentro da sala de aula como também aprender a aprender fora da sala de aula. A maior parte das escolas não está encorajando os alunos a fazerem isto, nem experimentam arriscar com o aprendizado dos mesmos – mas um novo modelo, chamado de “flipped classroom”, está abrindo as portas para novas abordagens.

A “flipped classroom” utiliza a abundância de vídeos na internet para permitir que os alunos aprendam novos conceitos e materiais fora da escola, preservando assim o tempo dentro da sala para discussões, colaboração com os colegas de sala, solução de problemas e experimentos.

## **8) A qualidade do ensino público precisa ser melhorada.**

Existem muitos obstáculos no caminho da melhoria das escolas em geral no Brasil, incluindo o uso inadequado (ou inapropriado) de fundos disponíveis, a constante necessidade por mais fundos, o adiamento na manutenção da escola, os baixos salários e condições de trabalho inapropriadas para os professores. O sistema de ensino público precisa de uma administração melhor e com mais experiência para abordar estes desafios, pois atualmente muitas decisões são feitas para o ganho político, em vez do ganho educacional. Os tomadores de decisão que conhecem os benefícios da colaboração e como a tecnologia pode ser aplicada para encarar os desafios que as escolas encaram poderiam criar um verdadeiro impacto na qualidade geral das escolas.

## **9) Muitas atividades relacionadas ao aprendizado e ensino ocorrem fora das salas de aula e, assim, não são parte das métricas de ensino tradicionais.**

Os alunos podem explorar o aprendizado de materiais já presentes em muitas situações não relacionadas à escola, como em jogos e programas que eles talvez já possuam em casa, ou através de suas vastas – e sempre disponíveis – redes sociais. As experiências que acontecem dentro e por perto desses locais são difíceis de serem ligadas à sala de aula, pois elas tendem a acontecer por acaso em resposta a uma necessidade imediata por conhecimento, em vez de serem relacionadas a assuntos estudados na escola.

## **10) Colocar a tecnologia do século 21 em escolas do século 19 é um verdadeiro empreendimento.**

Os métodos do século 19 mantêm uma forte influência sobre as práticas de ensino em muitas escolas do Brasil hoje em dia, da natureza arcaica e industrial de prédios escolares existentes até os antigos modelos de aprendizado e processos neles congregados. As escolas brasileiras estão claramente sofrendo pressão para mudar. Muitos vêem as novas tecnologias e novas ferramentas como o antídoto para um sistema que precisa urgentemente de uma atualização. A tarefa é enorme e as áreas rurais do país são as que precisarão encarar o maior desafio, não apenas em termos de infraestrutura básica de informação e economia, mas também em termos de cultura e expectativas.

## Metodologia

---

O processo utilizado para pesquisar e criar as *Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017: Uma Análise Regional por NMC Horizon Project* é baseada nos métodos utilizados através do NMC Horizon Project

Todas as publicações do Horizon Project da NMC são produzidas utilizando processos cuidadosamente criados e que são supridos pelas pesquisas primárias e secundárias.

Tecnologias, tendências importantes e desafios críticos são examinados para possível inclusão no relatório de cada edição. Cada relatório se baseia na especialidade considerável de conselhos de renome internacional que primeiro considera um vasto conjunto de importantes tecnologias emergentes, desafios e tendências, e depois examina cada uma delas em progressivos detalhes, reduzindo o conjunto até que a listagem final das tecnologias, tendências e desafios seja selecionada.

Grande parte dos processos ocorre online, onde são capturados e colocados na wiki da NMC Horizon Project. Esta wiki, que cresceu e tornou-se uma fonte de centenas de páginas, tem o papel de ser uma janela completamente transparente para o trabalho do projeto, e contém todo o registro da pesquisa de cada uma das várias edições. A seção da wiki utilizada para as *Perspectivas Tecnológicas para o Ensino Fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017* pode ser encontrada em [brasil.wiki.nmc.org](http://brasil.wiki.nmc.org).

Os procedimentos para seleção dos assuntos que estão neste relatório incluem um processo Delphi modificado, refinado através dos anos de produção da série *NMC Horizon Report*, e eles se iniciam por meio da formação de um conselho. Como uma estratégia geral, os conselhos da Horizon Project têm o papel de representar uma vasta gama de experiências e interesses, mas com cada membro adicionando uma especialidade particularmente relevante. Até o momento, centenas de praticantes e especialistas reconhecidos internacionalmente participaram dos Conselhos NMC Horizon Project. Todo ano um terço dos membros do conselho são novos, garantindo um fluxo de perspectivas novas a cada ano.

Uma vez que o conselho para esta edição foi estabelecido, o trabalho se iniciou com uma análise sistemática da literatura – recortes de imprensa, relatórios, dissertações e outros materiais – relacionados, de alguma forma, a uma tecnologia emergente. Os membros do conselho receberam um vasto conjunto de materiais de apoio quando o projeto foi iniciado, e então foi pedido a eles que fizessem comentários sobre os mesmos, identificando aqueles que aparentavam ser especialmente úteis, e que fizessem adições ao conjunto. O grupo discutiu aplicações existentes da tecnologia emergente e criaram ideias sobre as novas. Um critério chave para a inclusão de um assunto era a sua relevância em potencial ao ensino e aprendizado no Brasil. Um conjunto cuidadosamente selecionado de feeds RSS originados de dúzias de publicações relevantes garantiu que os recursos de apoio permanecessem atuais à medida que o projeto progrediu, e foram utilizados para informar o pensamento dos participantes durante o processo.

Seguindo a análise da literatura, o conselho envolveu-se no foco central da pesquisa – as questões da pesquisa que são o núcleo do NMC Horizon Project. Essas questões foram criadas para extrair uma abrangente lista de interessantes tecnologias, desafios e tendências a partir do conselho:

1. Quais dessas tecnologias chave serão as mais importantes no ensino Fundamental e Médio no Brasil dentro dos próximos cinco anos?
2. Que tecnologias chave estão faltando em nossa lista? Considere estas questões relacionadas:
  - a. O que você lista entre as tecnologias estabelecidas e que algumas escolas e programas de aprendizado brasileiros estão utilizando hoje que, indiscutivelmente, TODAS as instituições e programas deviam utilizar largamente para apoiar ou melhorar o ensino e o aprendizado?
  - b. Que tecnologias que possuem uma sólida base de usuários nas indústrias de entretenimento e consumidor, ou outras indústrias, as escolas e programas de aprendizado brasileiros deveriam estar ativamente buscando formas de aplicar?
  - c. Quais são as principais tecnologias emergentes que você vê se desenvolver ao ponto de que as escolas brasileiras e programas de aprendizado devam

notar durante os próximos quatro ou cinco anos?

3. Que tendências você espera ter um impacto significativo nas formas pelas quais as escolas e programas de aprendizagem brasileiros abordam suas principais missões de ensino, desenvolvimento de cidadania e serviço?

4. O que você define como os principais desafios relacionados ao ensino e aprendizado que as escolas ou programas de aprendizado brasileiros irão encarar durante os próximos cinco anos?

Uma das tarefas mais importantes do conselho foi fazer estas perguntas o mais sistematicamente e o mais amplamente possível, para assim garantir que uma gama de assuntos relevantes fosse considerada. Uma vez que este trabalho foi concluído, um processo que ocorreu rapidamente durante apenas alguns dias, o conselho seguiu para um processo de criação de um consenso único baseado em uma interativa metodologia baseada em Delphi.

Na primeira etapa desta abordagem, as respostas às perguntas da pesquisa foram sistematicamente classificadas e colocadas nos horizontes de adoção por cada membro do conselho utilizando um sistema de múltiplos votos que permitiu que os membros considerassem suas seleções. A cada membro foi pedido que identificasse o prazo durante o qual eles achavam que a tecnologia entraria em utilização vigente – definido para o propósito do projeto como 20% das instituições adotando o mesmo durante o período em discussão. (Este número é baseado na pesquisa de Geoffrey A. Moore e refere-se à massa crítica de adoções necessárias para que uma tecnologia tenha uma chance de entrar em utilização em massa). Essas classificações foram compiladas na forma de um conjunto coletivo de respostas, contendo aquelas em torno das quais a concordância foi mais aparente.

Para detalhes adicionais sobre a metodologia do projeto ou para analisar a instrumentação, a classificação e os produtos do relatório, visite a wiki do projeto em [brasil.wiki.nmc.org](http://brasil.wiki.nmc.org).

## Conselho brasileiro do Projeto Horizon 2012

Dr. Larry Johnson  
Co-diretor de projeto  
NMC  
Estados Unidos

Samantha Adams Becker  
Escritora principal  
NMC  
Estados Unidos

Bruno Gomes  
Co-Investigador principal  
Sistema FIRJAN  
Brasil

Andréa Marinho  
Co-Investigadora principal  
Sistema FIRJAN  
Brasil

Maria Lucia Telles  
Co-investigadora principal  
Sistema FIRJAN  
Brasil

Adeline Meira  
Universidade Baylor  
Estados Unidos

Fernanda Bocchi  
Anhanguera Educacional S.A. e  
Epict Brasil  
Brasil

Lynn Alves  
SENAI BAHIA  
Brasil

Adriana Rocha Bruno  
Pontifícia Universidade Católica de São  
Paulo  
Brasil

Gilda Helena Bernardino de Campos  
Pontifícia Universidade Católica do Rio  
de Janeiro  
Brasil

Melanie Lerner Grinkraut  
Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Brasil

Ana Betatriz Lima Guedes Monteiro  
Sistema FIRJAN  
Brasil

Jean Paul Jacob  
IBM (Aposentado)  
Estados Unidos

Michel Cordioli Goulart  
Fundação Cultural de Criciúma  
Brasil

Andréa Filatro  
Universidade de São Paulo  
Brasil

João Augusto Mattar Neto  
Universidade Anhembi Morumbi  
Brasil

Patrícia Lins e Silva  
Escola Parque  
Brasil

Carlos Longo  
HSM Educação  
Brasil

José Armando Valente  
Unicamp  
Brasil

Sandra Mariano  
Universidade Federal Fluminense  
Brasil

Carlos Martín Restrepo Velásquez  
Editacuja  
Brasil

Lilian da Silva Siqueira  
Consultoria em Itajubá  
Brasil

Vani Moreira Kenski  
Site Educacional LTDA, SENAC  
Brasil

Cristiana Mattos Assumpção  
Colégio Bandeirantes  
Brasil

Lilian Starobinas  
Escola do Futuro  
Brasil

Vilson José Leffa  
Universidade Católica de Pelotas  
Brasil

Eleonora Jorge Ricardo  
Universidade do Estado do Rio de Ja-  
neiro  
Brasil

Lucila Pesce  
Universidade Federal de São Paulo  
Brasil

Eliane Schlemmer  
UNISINOS  
Brasil

Luis Arruda  
Sistema FIRJAN  
Brasil

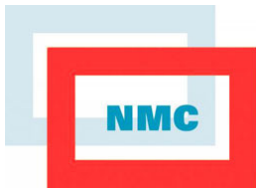
**The New Media Consortium**  
**Sparking innovation, learning and creativity**  
**(Inovação, aprendizado e criatividade brilhantes)**

**6101 West Courtyard Drive**  
**Building One, Suite 100**  
**Austin, TX 78730**

**tel 512 445-4200**  
**fax 512 445-4205**  
**web [www.nmc.org](http://www.nmc.org)**

**ISBN 978-0-9883762-3-6**





T 512-445-4200  
T 512-445-4205  
E [communications@nmc.org](mailto:communications@nmc.org)

[nmc.org](http://nmc.org)

ISBN 978-0-9846601-4-8

New Media Consortium  
6101 West Courtard Drive  
Building One, Suite 100  
Austin, Texas USA

# The NMC Horizon Report. Now available weekly.



Introduza o App do NMC Horizon Edtech para iPad e iPhone. Obtenha semanalmente notícias mais quentes do mundo Edtech. Pesquise em nosso banco de dados sobre projetos, relatórios e notícias sobre inovações no ensino e aprendizagem. Baixe e compartilhe todos os Horizon Report NMC. Encontre-nos na App Store da Apple, em [go.nmc.org/app](http://go.nmc.org/app)